جامعة الجزائر
كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

رسالة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة ا اجستـ
العلوم الاقتصادية فرع: الاقتصاد الكمي

أهمية العامل التقني في عملية الإنتاج
حالة الجزائر
1967-2002

تقد الطالبة:
فرد أم ا يـر

ـت اشراف:
رعـ ـ ـاد علي

ـنة ا ناقشة:

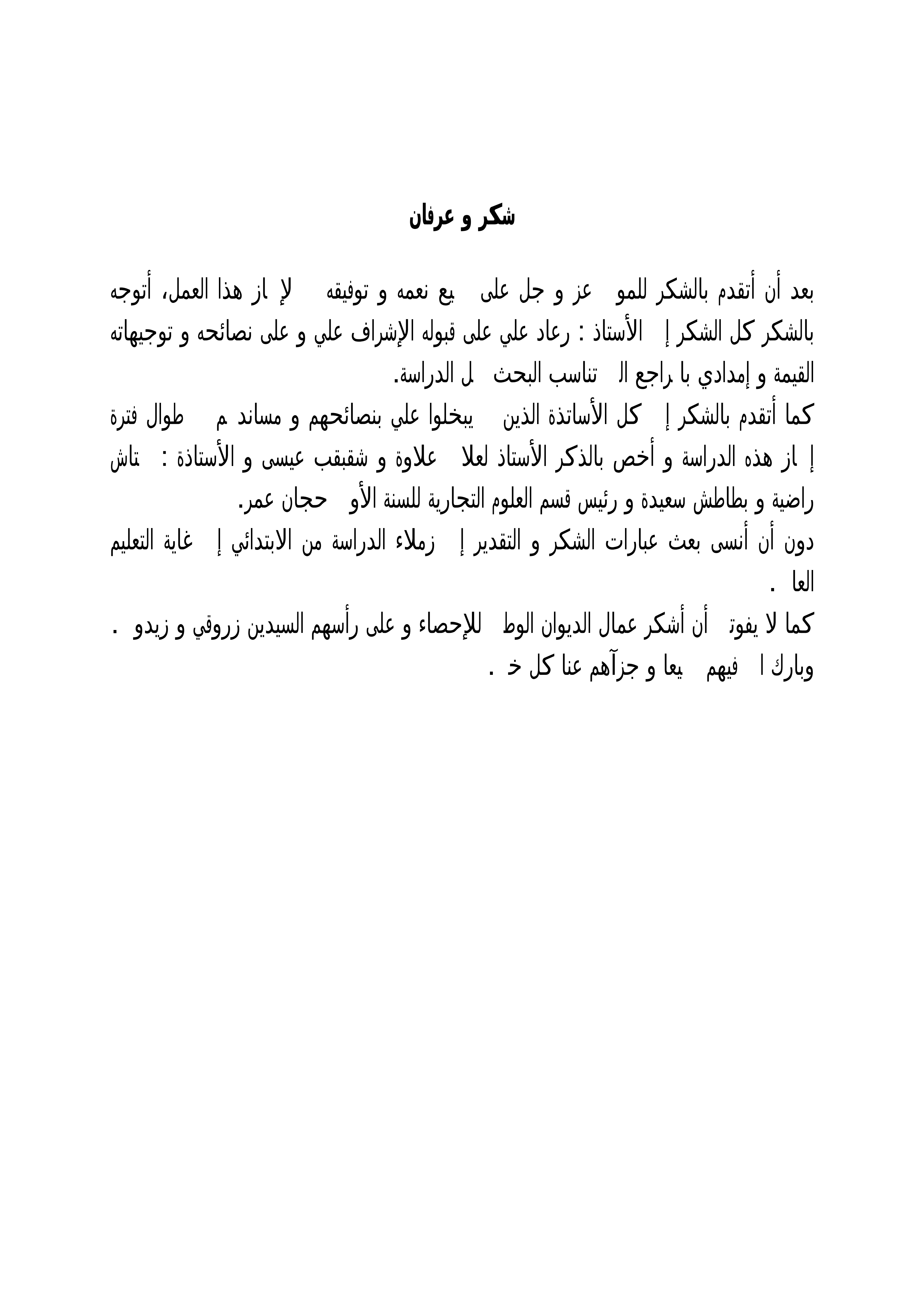
د. تومي صا	رئيسا
أ. رعاد علي	مقررا
د. بلعقـ زكية	عضوا
أ. مصار منصف	عضوا
أ. لعلا علاوة	عضوا

السنة ا امعية: 2005 / 2006

الإهـ ـداء

ا مد أن شرح صدري و يسر أمري لإ ام ا شوار ا امعي ورسالة ا اجست هته ال أهديها إ روح أ الطاهرة راجية من ا و عز و جل أن يتغمده بر ته الواسعة و يسكنه الفردوس الأعلى وار النبي و الصديق و حسن إ ذلك رفيقا...إ ذات القلب الرحيم و النبع الفياض با نان و من سهرت على تربي و مساند والد الكر ة...إ أخوي و أخوا الذين كانوا عونا هذه ا ياة...إ الأهل و الأصدقاء من أساتذة و طلبة كلية العلوم الإقتصادية...إ الكتاكيت : خولة، راضية، أسامة، أ د ياس و هبة ا و صفية و صفاء و صارة وآية و يزيد...إ من عت معها بة ا توأم روحي سهام إ الزميلات نادية،ك ة، سهيلة،سلوى، كر ة و فهيمة...إ يع أخوات مسجد اسطوا -الفلاح- و مسجد ء البنيان-أ ذر الغفاري-...إ كل من نطقت شفتاه بإ ي و أحب و أحببته لوجه ا ...

أم ا فرد



شكر و عرفان

بعد أن أتقدم بالشكر للمو عز و جل على يع نعمه و توفيقه لإ از هذا العمل، أتوجه بالشكر كل الشكر إ الأستاذ : رعاد علي على قبوله الإشراف علي و على نصائحه و توجيهاته القيمة و إمدادي با راجع ال تناسب البحث ل الدراسة.

كما أتقدم بالشكر إ كل الأساتذة الذين يبخلوا علي بنصائحهم و مساند م طوال فترة إ از هذه الدراسة و أخص بالذكر الأستاذ لعلا علاوة و شقبقب عيسى و الأستاذة : تاش راضية و بطاطش سعيدة و رئيس قسم العلوم التجارية للسنة الأو حجان عمر.

دون أن أنسى بعث عبارات الشكر و التقدير إ زملاء الدراسة من الابتدائي إ غاية التعليم العا .

كما لا يفوت أن أشكر عمال الديوان الوط للإحصاء و على رأسهم السيدين زروقي و زيدو .

وبارك ا فيهم يعا و جزآهم عنا كل خ .

فـــهـــــرس ا تـــــويات

قـــــائمة ا داول

قـ ـ ـ ـائمة الأشكال

المقدمة العامة

المقدمة العامة:

إن التوازن الاقتصادي الكلي في معناه المحبذ، يعرف بمساواة العرض و الطلب، ومن ثم فإن دراسة جانب العرض و الطلب يكون أول مسعى للتحليل الاقتصادي. و تدفعنا دراسة مفهوم العرض الكلي بالضرورة إلى دراسة مفهوم الإنتاج، ذلك أن ما يتم عرضه في معظم الحالات ليس إلا ما تم إنتاجه بصفة مسبقة.

يعتبر الإنتاج عنصرا مهما من عناصر التنمية الاقتصادية و الاجتماعية معا، فهو مؤشر من المؤشرات التي تحدد تطور البلد، و ليس من المتصور إنتاج سلعة أو خدمة من العدم، بل يقتضي الأمر ضرورة توافر و مساهمة مجموعة معينة من العوامل يتم تفاعلها تدعى عناصر الإنتاج.

و على ضوء ما سبق يمكن القول أن حجم الإنتاج إنما يعتمد على حجم عناصر الإنتاج (العمل، الأرض، رأس المال و المنظم)، أي هو دالة في حجم عوامل الإنتاج. ومن خلال مفهوم العلاقة الدالية يمكن أن نتوقع أن حجم الإنتاج سوف يتغير إذا ما تغير حجم أحد أو بعض أو كل عناصر الإنتاج.

ويضيف الاقتصاديون المحدثين عنصرا آخر يتمثل في العامل التقني" التكنولوجيا" و الجزائر من الدول التي تعتبر العامل التقني عاملا أساسيا في عملية الإنتاج و ضرورة ملحة لنجاح التنمية الاقتصادية و الاجتماعية.

إشكالية البحث:

ضمن هذه التغيرات التكنولوجية التي يمر بها العالم و الجزائر خاصة.تبرز ملامح إشكالية البحث و التي يمكن صياغتها على النحو التالي:

ما مدى أهمية العامل التقني في عملية الإنتاج ؟

للإجابة عن هذا التساؤل قمنا بطرح الأسئلة الفرعية التالية:

1- مادا نقصد بالإنتاج ؟ و ما هي عناصره ؟
2- ماهو الشكل الذي تأخذه دالة الإنتاج ؟
3- ماذا نقصد بالعامل التقني ؟ و هل إدخاله في العملية الإنتاجية يؤثر إيجابيا أم سلبا ؟

فرضيات البحث:

للإجابة عن هده الأسئلة ننطلق من الفرضيات الموالية:

1- إن أهم عناصر الإنتاج هما العمل و رأس المال.
2- النظرية الاقتصادية لا تشير إلى شكل الدالة، أي عدم المعرفة ما إن كانت خطية أم غير خطية.

3- يتمثل العامل التقني في الإبتكارات و الاختراعات الرامية إلى تلبية الاحتياجات المعقدة للمجتمعات الراهنة و إدخاله في العملية الإنتاجية يؤثر إيجابيا، حيث كلما أدخلنا تقنيات حديثة في العملية الإنتاجية ارتفع حجم الإنتاج.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في إظهار المراحل التي مر بها الإنتاج مع مر الزمن و كذا تحديد العوامل المساهمة في العملية الإنتاجية و تحديد مختلف أشكال دوال الإنتاج الكلية، التي من شأنها أن تحدد النموذج القياسي الملائم للإنتاج في الجزائر.

أهداف البحث:

إن الهدف من هده الدراسة هو إبراز أهمية تطوير و تجديد التقنيات المستعملة في عمليات الإنتاج السلعي و الخدمي بالشكل الذي يتماشى مع رفع حجم الإنتاج و تحسين نوعيته؛
تحديد النموذج القياسي للإنتاج المناسب في الاقتصاد الجزائري.

أسباب اختيار الموضوع:

إن السبب الرئيسي الذي دفعني لاختيار هذا الموضوع هو سماع محاضرة بعنوان "تكنولوجيا المعلوماتية و الإنتاج" قدمت في حصة إذاعية، حيث أبرز فيها الدكتور المحاضر مدى أهمية التكنولوجيا في إنتاج سلع و خدمات ذات جودة عالية.

من الأسباب أيضا التي دفعتني للخوض في هذا الموضوع هو افتقار الجامعة لمثل هذه الدراسات القياسية إن لم نقل انعدامها، إذ تضم مكتبتنا رسالة واحدة فقط بعنوان" نماذج النمو الاقتصادي" للطالب تاج عبد الكريم تقترب من دراستنا هته. و نجد محاولتين أخريتين واحدة للدكتور بلالطة مبارك بعنوان " دوال إنتاج بعض المحاصيل الزراعية في الجزائر " و أخرى للأستاذ العربي لعروسي بعنوان " إنتاج القمح في الجزائر " و كما نلاحظ فقد اقتصر كل واحد منهما على القطاع الزراعي.

المنهج المستخدم في الدراسة:

إن المنهج المتبع في هذا البحث قائم على كل من المنهج التاريخي و التحليلي و المنهج الاستنباطي الاستقرائي، نظرا لملائمتهم للبحث محل الدراسة.

فترة الدراسة:

حددت فترة الدراسة ما بين 1967-2002 نظرا لعدم توفر معطيات في ما يخص العمل لسنوات الستينات هذا من جهة، و لكون الإحصائيات بعد سنة 2002 عبارة عن قيم تنبؤية.

صعوبات البحث:

أول صعوبة واجهتنا تتعلق بالمعطيات الإحصائية الخاصة بمتغيرات النموذج، خاصة رأس المال و بالتالي قمنا بحسابه اعتمادا على معطيات تتعلق بالتراكم الخام للأصول الثابتة إضافة إلى معطيات تتعلق بالناتج المحلي الإجمالي، و كذلك عدم تشابه المعطيات من مصدر لآخر، الأمر الذي جعلنا نحتار في أي من المعطيات نستعمل.

و ثاني صعوبة، لا نقول قلة المراجع، و لكن هنالك صعوبة في التحصل عليها على مستوى مكتبة الكلية فما بالك بالجامعات الأخرى.

خطة و هيكل البحث:

لمعالجة الموضوع الذي بين أيدينا قمنا بتقسيم البحث إلى خمسة فصول:

تناولنا في الفصل الأول المفاهيم الأساسية للإنتاج: التطور التاريخي للإنتاج و ماهيته إضافة إلى أهم عناصر الإنتاج.

أما الفصل الثاني فهو بعنوان دالة الإنتاج الكلية و فيه نتعرض لافتراضات نقل دالة الإنتاج من المستوى الجزئي إلى المستوى الكلي و خصائصها و بعد ذلك نقوم بتحليل تفصيلي لمفهوم دالة الإنتاج في الأجل القصير ثم لمفهومها في الأجل الطويل.

أما الفصل الثالث فسوف نتطرق فيه لمختلف أشكال دوال الإنتاج و في كل دالة من هذه الدوال سنقوم باستنباط خصائصها إضافة إلى ذكر الانتقادات الموجهة لبعض من هذه الصيغ.

و فيما يخص الفصل الرابع" دالة الإنتاج و التقدم التقني" ففيه نتناول مختلف أشكال التقدم التقني و النمو الداخلي و نختمه بمحاولة قياس أثر التقدم التكنولوجي. أما الفصل الخامس و الأخير أي الجانب التطبيقي ففيه يتم تعريف متغيرات النماذج القياسية للإنتاج و تحليل تطور هذه المتغيرات بعدها قمنا بتقدير النماذج و اختبارها بناءا على الدراستين الإقتصادية و القياسية.

في آخر البحث نعرض خاتمة عامة تتضمن ملخصا عاما متبوعة بأهم النتائج المتوصل إليها من خلال تحليلنا لهذا الموضوع، إضافة إلى إجابة عن التساؤلات المطروحة سابقا و مدى مطابقتها

للفرضيات. و ندرج أيضا في الخاتمة توصيات بالإضافة إلى آفاق البحث و يتبع هده الخاتمة مراجع و ملاحق البحث.

الفصـــــــــل الأول

المفاهيم الأساسية للإنتاج

تمهيد:

عرف مصطلح الإنتاج كغيره من المصطلحات الإقتصادية تطورا بتطور الأفكار و الرؤى الإقتصادية. فقد اقتصر في العصور الوسطى على إشباع الحاجات من خلال ممارسة الزراعة و الحرف اليدوية النبيلة و اعتبر العمل أحد أهم عناصر الإنتاج و كذلك بعده الفيزيوقراط الذين يرون أن قطاع الزراعة هوا لقطاع المنتج و ما عداه فهو عقيم. جاء بعدهم الكلاسيك و أضافوا إلى هذا القطاع قطاعات أخرى منتجة و هي الصناعة النقل و التجارة و هنا التحليل الإقتصادي فرق بين عناصر الإنتاج : العمل، الأرض و رأس المال.

بقي مصطلح الإنتاج في تطور من المدرسة الماركسية إلى مدرسة الرفاهية الإقتصادية و هذا مرورا بالمدرسة النيوكلاسيكية و الكنزية، بعد ذلك أصبح الأمر يتعلق بماهية الإنتاج أي المقصود بالإنتاج كذلك ضرورة معرفة عوامل الإنتاج المشاركة في العملية الإنتاجية تعريفها، خصائصها و ...

I-1- تطور الإنتاج عبر مختلف المدارس :

سوف نعالج تطور نظرية الإنتاج من خلال تقسيم المدارس الإقتصادية إلى :

- العصور القديمة؛
- الإتجاهات الليبيرالية؛
- الإتجاهات التدخلية؛
- المدراس الحديثة.

I -1-1 العصور القديمة:

إن دراسة تطور نظرية الإنتاج في العصور القديمة يكون عبر خمس عصور.

1- الإغريق و العصور الوسطى :

إن مساهمة الإغريق في الإقتصاد تعتبر ضئيلة جدا إذا ما قورنت بما خلفوه من مواد علمية ذات فائدة في الرياضيات، الهندسة، الميكانيك، الفلك، المنطق و الأخلاق. فيما يلي سنتناول ما قدم إكزينفون، أفلاطون و أرسطو من مناقشات حول الإنتاج و عناصره.

- إكزينفون XENOPHON (427-355 ق م):

لم يهتم إكزينفون بعناصر البيئة المادية بل ركز على دور الطاقة البشرية، ذلك لأنه يعتبر أهم عناصرها القدرة الحسنة و يرى أن الزراعة هي مصدر ثروة الجماعة و مصدر إزدهار النظام الإقتصادي.

و في إطار تقسيم العمل Division of Labor الذي فهم إكزينفون أهميته كبقية الفلاسفة الإغريق، يقرر أن القرار الأكثر كفاءة في إدارة الموارد هو الذي يؤدي إلى زيادة حجم "الفائض الإقتصادي" بل و يؤدي أيضا إلى "تحسين نوعية السلعة المنتجية" (24 ص 30) لهذا فالإنسان الذكي يستخرج من هذه الموارد ما يمكن به إشباع الحاجات البشرية.

- أفلاطون PLATO (427-327 ق م):

على العكس من إكزينفون إهتم أفلاطون بالدولة ككل و هيكلها السياسي و الاقتصادي و كيفية التنظيم على أسس مثلى.

و فكرة تقسيم العمل أحد أهم المساهمات الإقتصادية البارزة التي يمكن استخراجها من دراسات أفلاطون فلقد تصور أن تقسيم العمل ضروري جدا للتنظيم الإجتماعي داخل اليوتوبيا * (24 ص 31) و يشترط أن يقوم تقسيم العمل على أساس المهارات الموجودة لدى الأفراد بصورة طبيعية، ليصبح بذلك النشاط الإقتصادي (للمدينة) في افضل أحواله من ناحية الكفاءة.

- أرسطو ARISTOTLE (384-322 ق م) :

لقد آمن أرسطو من بعد أفلاطون بنفس الأفكار و بدأ بتحليل وضع الاقتصاد** القائم على الإكتفاء الذاتي للعائلات، ثم استطرد منه إلى فكرة تقسيم العمل. و لقد ركز تحليله على أساس وجود الرغبات و كيفية إشباعها، و الأموال أي المنتجات هي التي تحقق هذا الإشباع، و طرق الحصول على الأموال - في نظره- الزراعة و تربية المواشي و الصيد بمختلف أنواعه و استخراج المعادن، أما التجارة فلا يعتبرها من قبيل النشاط الطبيعي، و من ثم وجب إدانتها (4 ص 77).

و لهذا يتفق كل من إكزينفون و أفلاطون و أرسطو في أن العمل هو العنصر الإنتاجي الوحيد الذي يمكننا من تلبية الرغبات و إشباعها، بإنتاج أحسن أنواع السلع.

---

* اليوتوبيا = المدينة المثالية.

** في كتابيه الشهيرين " السياسة Politics" و " الأخلاق Ethics" .

2- الفكر الاقتصادي الروماني :

تناول المفكرون اليونانيون أمثال شيشرون (106-43 ق م) و سنكا Seneca (4 ق م – 65 م) و بليني Pilny (23 – 79 م) في كتاباتهم بعض اللمحات السريعة عن الثروة الزراعية و دورها في دعم سلطان روما على حوض البحر الأبيض المتوسط و اعتبروا الزراعة الدعامة الأساسية للثروة و السلطة السياسية لتحتل بذلك الريادة في النشاطات الإقتصادية كذلك اعتبروها الحرفة النبيلة في المجتمع الروماني على عكس الصناعة و التجارة التي و حسب نظرهم ليست نبيلة.

3 - الفكر الإقتصادي الغربي في العصور الوسطى * رجال الكنيسة و تلامذة أرسطو The Scholastic doctors :

لقد فرق البرتوس مانجوس Magnus في مناقشته للقيمة بين أمرين : الأمر الإقتصادي و الأمر الطبيعي، إلا أنه لم يل أي إهتمام لهذا الأخير، لأنه يرتبط عنده بالرغبات أو النزوات الشخصية و انصب إهتمامه في مناقشته للأمر الإقتصادي بالعمل و تكلفته في تحديد القيمة. و يرى ماجنوس أن هناك عوامل أخرى بخلاف العمل و تكلفته في تحديد القيمة و أن السعر المؤلف هو الذي يغطي تكلفة إنتاج السلعة.

أما توماس الإكويني Thomas Aquinas فرؤيته للأمر الطبيعي جاءت مخالفة لرؤية أستاذه ماجنوس، فالعمل الطبيعي بالنسبة له لا يرتبط بمجرد رغبات أو نزوات شخصية و إنما الأمر يتعداه ليعبر عن جانب الحاجات و حسب منظوره يتغير السعر بتغير الحاجة.

و فيما يتعلق بالأمر الإقتصادي فقد وافق توماس الإكويني رأي أستاذه، و لكنه من جهة أخرى حاول تعديل الفكرة باعتماده على البعد الأخلاقي في تحديد التكلفة، فهو يقول أن تكلفة الإنتاج هي التكلفة الضرورية للمنتج حتى يستطيع الإستمرار في نشاطه الإنتاجي لا لأكثر و لا أقل.

و بمرور الزمن في أواخر العصور الوسطى أبرز بعض الكتاب أهمية إعتبار ظروف العرض و الطلب في تحديد أسعار السوق، لذلك لم يتمسكوا بفكرة السعر العدل كما تمسك بها الذين من قبلهم و كان من الواضح حينذاك أن الكنيسة قد فقدت سلطتها بالنسبة لهذه الآراء الأخيرة فلم تستطع قمعها (24 ص ص 45-48).

---

* ليس هناك إتفاق عام بشأن فترة العصور الوسطى و لكن غالبية الكتاب يعتبرون أنها تشمل ألف سنة تقريبا تمتد من سقوط الإمبراطورية الرومانية في القرن الخامس إلى سقوط القسطنطينية في منتصف القرن الخامس عشر.

4- الفكر الاقتصادي الإسلامي :

إن المدرسة الاقتصادية الإسلامية جزء لا يتجزأ من كيان المدرسة الإسلامية الكبرى التي أرست قواعدها في عصر خاتم النبيين محمد بن عبد الله صلى الله عليه و سلم (570-632 م) وازدهرت بعده حتى وصلت إلى القمة في القرن الخامس عشر ميلادي. و لقد اهتم الغربيون المستشرقون بأعمال هذه المدرسة في جميع المجالات **عدى مجال العلوم الاجتماعية و منها الإقتصاد. و حيث أننا لا نستطيع أن ندرس كل الاجتهادات التي أنجزها علماء المسلمين في ميدان الإنتاج خلال العصور الوسطى (فترة إزدهار الفكر الإسلامي) فإنه يصبح من الضروري انتقاء أبرز هذه الاجتهادات و الاتجاهات العلمية و الاهتمام بها.

أ- عهد رسول الله صلى الله عليه و سلم (24 ص ص 55-88) :

لقد شجع رسولنا الكريم المسلمين على ممارسة التجارة داخليا و خارجيا إلى جانب بعض الأنشطة الأخرى مثل: الزراعة، بعض الحرف و الصناعات اليدوية، و لقد قام بتنظيم الانتفاع بالموارد الاقتصادية الماء و الكلأ من خلال:

1- تحريم عضاة المدينة و ما حولها **:** كان هذا الإجراء ضروريا لمصلحة نشاط الرعي الذي كان نشاطا رئيسيا لكثير من أهل المدينة و العضاة هي طعام المواشي من الإبل و البقر و الغنم التي تدر اللبن و كان غذاء أساسيا، لذلك قيل أن إستبقاء المراعي في المدينة و ما حولها من أحل قوت أساسي أفضل من إحتطاب هذه المراعي. أما نشاط الصيد فقد سمح به رسول الله صلى الله عليه و سلم و لكن خارج المدينة.

2- نظام الحمى **:** إن حمى الأرض كان لأجل المصلحة العامة للمسلمين في المقام الأول و ذلك في ظل إدارة الدولة (أغراض بين المسلمين و الجهاد في سبيل الله) و لكن أصبح لهذا النظام فيما بعد إقتصادي اجتماعي يتمثل في التحيز للفقراء دون الأغنياء من أصحاب حرفة الرعي من خلال الانتفاع بأرض الحمى.

3- إحياء الموات **:** و قد ترتب على نظام إحياء الموات استغلال الأراضي غير المنتجة أو غير المستغلة الموجودة بالمجتمع و تحويلها إلى ثروة منتجة نافعة للفرد و المجتمع.

**مجالات الطبيعية الكمياء، الطب، الفلك، الرياضيات، الجغرافيا...

4- نظام الإقطاع: كان بتخصيص قطع من الأرض العامة للأفراد بموافقة الحاكم وفقا لرغبتهم و مقدرتهم على إصلاحها و استغلالها فإن لم يفعلوا ذلك خلال ثلاث سنوات فعلى ولي الأمر أن يستردها منهم ليقطعها لغيرهم.

كان رسول الله صلى الله عليه و سلم يحث المسلمين على العمل من أجل الكسب و خوفه عليهم من التسول و سؤال الغير أو التعطل الاختياري خشية المذلة في الدنيا و حساب الله الشديد في الآخرة.لهذا ارتفعت قيمة العمل في مجتمع المدينة المنورة إلى درجة عالية لم تكن معروفة للعرب قبل الإسلام – حيث أصبح العمل بمثابة الفرض بل أن الرسول صلى الله عليه و سلم رفع مرتبة العمل الشريف الجاد في أي مهنة أو نشاط أحله الله إلى مرتبة الجهاد في سبيل الله، قال تعالى : " و آخرون يضربون في الأرض يبتغون من فضل الله و آخرون يقاتلون في سبيل الله "*.

إضافة إلى ما سبق ذكره، حث القرآن الكريم على العمل في أي مكان قال تعالى: " فإذا قضيت الصلاة فانتشروا في الأرض و ابتغوا من فضل الله و اذكروا الله كثيرا لعلكم تفلحون"** . و قال تعالى: " هو الذي جعل لكم الأرض ذلولا فامشوا في مناكبها و كلوا من رزقه " ***و هكذا أرسى الإسلام من جهة، مبدأ حركية العمل بالمفهوم المكاني و من جهة أخرى مبدأ حركية العمل من الجانب الوظيفي (أي من وظيفة لأخرى أو من نشاط إنتاجي لآخر. و لقد حرم الإسلام العمل في إنتاج سلع معينة، مثل: الخمور، منتجات الخنازير...كما حرم العمل بالميسر و الاكتساب منه أو من الملاهي كما حرم أيضا الكسب من الرشوة و غيرها.

فيما يتعلق برأس المال، فقد أوضح الرسول صلى الله عليه و سلم للمسلمين أن حرمة رأس المال الخاص مرتبطة بشرعيته من جهة أخرى أوضح للناس أن حرمة رأس المال الخاص بصفة مؤكدة،إلا أن الإسلام من جهة أخرى أوضح للناس حرمة رأس المال الخاص مرتبطة بشرعيته، من جهة تكوينه، كما أوضح القرآن الكريم و الحديث النبوي عقيدة الاستخلاف بالنسبة للملكية الخاصة. فالمالك الحقيقي و الدائم هو الله عز و جل و الإنسان مالك مستخلف من مال الله. و بين المصطفى صلى الله عليه و سلم أن على صاحب المال الخاص أن يستخدم ماله لتحقيق منفعته و منفعة الآخرين (المصلحة العامة للمجتمع).

---

*المزمل الآية 20.
**الجمعة الآية 10.
***الملك الآية 15.

ب- عهد الخلفاء الراشدون و الفقهاء و علماء الدين :

نبعت المساهمات الأولى في الفكر الإقتصادي في العصور الوسطى من خلال ثلاث فئات : الصحابة، الفقهاء، و العلماء و سنبرز أهم اجتهاداتهم في مجال الإنتاج.

اجتهد الخليفة الثاني عمر بن الخطاب رضي الله عنه في مسألة توزيع الأراضي المفتوحة عنوة في العراق و مصر على الغزاة الفاتحين و قرر استبقائها في أيدي أهلها، لأنهم أكثر قدرة على ممارسة النشاط الزراعي و الإنتاج من الغزاة الفاتحين و على هذا يستفيد المجتمع الإسلامي كله بدلا من استفادة فئة محددة.
أما علي رضي الله عنه فذهب إلى بيان العلاقة الوطيدة بين زيادة النشاط الإنتاجي للرعية و نمو الموارد المالية للدولة.

و لكبار الأئمة الذين أسسوا المذاهب الفقهية الكبرى اجتهادات عديدة و بارزة فكان الإمام أحمد بن حنبل يرى ضرورة إلزام أصحاب الصناعة و الزراعة بأن يقوموا بالنشاط الإنتاجي لكفاية حاجات الأمة.

و إذا انتقلنا إلى العلماء نجد أبو عبد الله الوصابي الحبشي (....-782 هـ) يلفت النظر إلى بركة فضل السعي و الحركة و يمقت الإنسان الفارغ* و يرى ضرورة التزام العاملين و الحرفيين بالحرف التي يرزقون منها أفضل من غيرها** و استخدام الموارد و المال في أفضل الاستخدامات المعروفة لهم. كما ناقش الحبشي الأنشطة الاقتصادية أو الإنتاجية حسب مصادر الدخول فقال أن أصول المكاسب ثلاثة : الزراعة الصناعة و التجارة، ثم ذهب بعدها إلى عملية ترجيح بين النشاطات الثلاثة ففضل الزراعة عن الصناعة و فضل هذه الأخيرة عن التجارة و يعود ذلك - حسبه – إلى أن خير مكسب يتحقق من عمل اليد، هذا كترجيح أول بين الزراعة و الصناعة و التجارة، وكترجيح ثان بين الزراعة و الصناعة فيرى أن الزراعة أفضل من الصناعة ذلك أن الزراعة أفضل من الصناعة لعموم النفع بها للخلق هذا من جهة و تأثره بظروف البيئة التي عاصرها من جهة أخرى، أين كانت حاجة الناس تقتصر على المنتجات الزراعية.

ج- عبد الرحمن ابن خلدون (1332-1406 م) (نهاية العصور الوسطى) :

إن العملية الإنتاجية كما يصفها ابن خلدون (19 ص ص 329-336 و 9 ص ص 82-88) تتألف من حلقات أو عمليات متشابهة و متراكبة. لذلك فإن إتمامها أو القيام بها يخرج عن طاقة الفرد الواحد، و من

* قال رسول الله صلى الله عليه و سلم :"إن الله لا يحب الفارغ الصحيح لا في عمل الدنيا و لا في في عمل الآخرة" و قال أيضا :" أشد الناس حسابا يوم القيامة المكفي الفارغ".
** قال صلى الله عليه و سلم : " من رزق من شيء فليلزمه".

ثم يلزم التعاون بين مجموعة من الناس و قيام كل واحد منهم بدور معين. بهذا يكون قد قسم الإنتاج إلى إنتاج بدوي و إنتاج حضري. فالإنتاج البدوي لا يمكن أن يؤدي إلى فائض في المردود، يحول إلى منشآت و منجزات مستقرة دائمة، لأن شظف العيش الذي يعانيه البدوي لا يسمح بأي فائض يمكن توظيفه، فهو إنتاج مربوط بالأرض و المناخ.

أما الجانب الآخر من الإنتاج - الإنتاج الحضري- فهو ما كان يعتمد على معلومات أو خبرات خاصة و التي لا تكون إلا حين يبلغ الإنسان درجة معينة من التحضر و المعرفة يكون هذا النوع الإنتاج باستغلال فائض الإنتاج Production surplus من الطبقات السفلى من الشعب و خصوصا الفلاحين و تحويله إلى شيء جديد للسكان إلى بناء، أثاث، آلات لإتقان صناعاتهم أو نقل السلع Goods من بلد لآخر. هنا يدخل ابن خلدون قطاع الصناعة و التجارة كقطاعات منتجة Productive Sectors إلى جانب قطاع الزراعة و هو بهذه النظرة الشاملة للإنتاج يتميز عن الفيزيوقراط الذين يعتبرون أن القطاع الزراعي وحده القطاع الخلاق و ما عداه فهو عقيم. كما يمتاز عن التجاريين الذين كان لا يعنيهم سوى جمع الذهب و الفضة.

يرى ابن خلدون أن هناك عاملين أساسيين يسيطران على تطور الإنتاج هما : قانون أقل مجهود و قانون الطلب و الأثمان. و بالرغم من أنه سبق عصر الصناعة بزمن كبير فقد أمكنه ذلك أن يكتشف عوامل Factors تؤثر في الإنتاج، إذ يرى أن لدرجة المعرفة و التقدم الفني Technological progress إرتباطا وثيقا بالإنتاج و تطوره، كما لو كان ينظر إلى المستقبل البعيد، و مع ذلك فهو لا ينسى أن إستقرار الأمور في الدولة و إنتشار العدل و الأمن له أثر كبير على الإنتاج. و لقد ركز ابن خلدون على عامل العمل Labour موارد طبيعية Natural Resource و رأس المال Capital.

- العمل :

اهتم ابن خلدون بالعمل و اعتبره ضمنا و صراحة أهم عنصر من عناصر الإنتاج Factors of Production و جعله المقياس الصادق لقيمة الشيء و هو حينما يتكلم عن العمل لا يعني به" القدرة الجسمانية " فحسب و إنما تتعداها إلى " القدرة الفكرية أو الذهنية " و يتضح من شرحه أنه لولا هذه الأخيرة المرتبطة بالقدرة الجسمانية لما استطاع الإنسان أن يخلق الآلات و الأدوات التي تساعده في الإنتاج.

- الموارد الطبيعية:

لاحظ ابن خلدون أن الطبيعة و ما تكسبه من صفات لها أثرها على حياة الإنسان و على النشاط الإقتصادي Economic Activity و توجيهه سواء بما تقدمه من إمكانيات مادية أو بما تقدمه لسكانها من

مناخ و ظروف طبيعية تحدد مساره الإقتصادي. و يقرر أن موارد الطبيعة - مستشهدا بآيات من القرآن الكريم - غير مخصصة لأمة دون أخرى، و إنما هي للبشرية جمعاء و يشتركون في الإستفادة منها و يد الإنسان مبسوطة على العالم و ما فيه و أيدي البشر منتشرة فهي مشتركة في ذلك.

- رأس المال :

لم يقم ابن خلدون بتعريف رأس المال و إنما تكلم عن مفرداته التي نعرفها من آلات و معدات و أدوات مختلفة تساعد في عملية الإنتاج Production Process و لقد إستخدم تعبير رأس المال فيما بعد ليقصد به أصل المال المستخدم في النشاط التجاري أو الإنتاجي و الذي يزيد بتحقيق الربح Profit و ينقص مع تحقيق الخسارة Loss و لم يفصح حقيقة ما إذا كان رأس المال بالمعنى الذي إستخدمه عبارة عن مبالغ نقدية أو بضائع مختلفة الأشكال.

إذن، يشكل الإنتاج في الإقتصاد الإسلامي محور كل نشاط إقتصادي و هو عملية مركبة تستفيد جهدا بشريا و تستهلك مواردا و طاقة في إطار زمني معين قصد خلق منافع إجتماعية سواء كانت مادية أو معنوية. و الموارد التي تستخدم في العملية الإنتاجية تتمثل في : رأس المال و خصوصا موارد الطبيعة و العمل.

5- المذهب التجاري Mercantilism :

اهتم التجاريون* في المقام الأول بإرساء قواعد السياسة الإقتصادية التي يجب على الأمير إتباعها لزيادة ثروة الأمة Wealth of nation من المعدن النفيس من الذهب و الفضة و ركزوا اهتمامهم بفكرة الفائض في الميزان التجاري Balance of trade باعتباره المصدر الطبيعي لزيادة ما في حوزة الدولة من معدن نفيس. و في المقام الثاني، قام التجاريون بترتيب الأنشطة الإقتصادية (16 ص 150) بحيث تأتي التجارة الخارجية في قمة الأنشطة الإقتصادية لأنها مصدر المعدن النفيس بعدها تأتي الصناعة كونها حسب تقديرهم أساس الصادرات التي تجلب للبلد المعدن النفيس. أما الزراعة فلقد احتلت الترتيب الأخير باعتبارهم لم يجدوا فيها مجالا لزيادة رصيد البلد من المعدن النفيس.

أما بوتر فيقرر أن العنصرين الإنتاجيين الأصليين هما العمل و الأرض و حاول أن يجد صلة ما بين قيمة الأرض و قيمة العمل و ذلك بمحاولة تحديد " مساحة الأرض اللازمة لإنتاج غذاء يوم لرجل بالغ" و اعتبر قيمة هذا الناتج من الغذاء يساوي قيمة يوم عمل. و كان هدف بوتر من وراء هذا الجهد. إيجاد

---

* توماس مان Thomas Mun (1571-1641) دي مونكرتيان Antoine de Montchrétien (1576-1621)، كولبير Colbert (1619-1683) فون يوستي Van austi ميسلدن Misseldin (1623) وليام بوتر William Potter (1650) كرومويل Crmwell (1651).

وحدة قياسية أو معيار صالح لقياس الكميات المتاحة من الأرض أو من العمل على حد سواء و بالتالي إمكانية التعبير عن القوة الإنتاجية المؤلفة من الأرض و العمل بنفس الوحدة القياسية أو المعيار.

I-1-2- الإتجاهات الليبيرالية :

تنقسم مجموعة المدارس الإقتصادية الليبيرالية إلى ما يلي :

- المدرسة الطبيعية Physiocratic School؛
- المدرسة الكلاسيكية Classical School؛
- المدرسة النيوكلاسيكية New-Classical School.

1- المدرسة الطبيعية :

يقوم المذهب الطبيعي على فكرتين رئيسيتين : الأولى تتعلق بالنظام الطبيعي و الثانية تتعلق بالناتج الصافي Net Product الذي حل محل مفهوم الثروة و خلق الفائض عند التجارتين. فثروة الأمم عند الفيزيوقراط، إنما تكون بما يقومون به من إنتاج و الذي يتمثل عندهم في " كل عمل يخلق ناتجا صافيا جديدا، وذلك بأن يضيف مقدار من المواد أكثر من تلك التي إستخدمت في عملية الإنتاج" (4 ص 96)، وعليه رأى الطبيعيون أن الزراعة وحدها النشاط الإقتصادي المنتج، و أن العمل الزراعي وحده العمل المنتج Productive Labour . أما الصناعة و التجارة فتقتصران على تطوير و تحويل أو نقل المواد التي كانت موجودة من قبل، و من ثم لا تخلقان ناتجا صافيا و إن كانتا نافعتان. وقد عبروا عن أفكارهم، هذه من خلال "الجدول الإقتصادي" لفرنسوا كيناي F.Quesnay (1694-1774)، و الذي يوضح دورة الإنتاج Cycle of Production و تداوله في المجتمع، أين قسم فيه المجتمع إلى ثلاث طبقات : طبقة منتجة تتمثل في طبقة الزراع و طبقتين عقيمتين هما: طبقة الملاك و طبقة الصناع و التجار و الخدم ذوي النشاط الحر . مع ذلك الطبقة الأخيرة ليست بالتأكيد غير مفيدة، ليست بالمنتجة و لا بالعقيمة، حيث أنها تقدم السلع المصنعة و الخدمات للطبقة المنتجة. و تتلقى الناتج الصافي من جهة أخرى كذلك طبقة الملاك ليست منتجة، غير أن ذلك لا يمنع من احترام حق ملكيتها و تبقى بداية الدورة من الزراع و تنتهي بالزراع.

إضافة إلى ذلك تبنى الطبيعيون فكرة الثمن المجزى بمعنى أن ارتفاع أسعار المواد الغذائية لتشجيع طبقة الزراع على النهوض بالزراعة و الناتج الصافي. و فيما يتعلق برأس المال المنتج فهو ذلك الموظف في الزراعة، فقط أي الذي يعطي زيادة في القيمة.

2- المدرسة الكلاسيكية :

لعبت المدرسة الكلاسيكية (13 ص 104-108، 7 ص 61-96، 4 ص 102-103) ، بريادة آدم سميث Adam Smith (1723-1790) دورا في إسدال الستار على كل من المذهب الماركنتيلي و المدرسة الطبيعية و بداية صفحة جديدة في تاريخ الفكر الإقتصادي History of economic thought المعاصر و قد عرفت نظرية الإنتاج Theory of Production و التي إرتكزت على نظرية العمل في القيمة تطورا هاما على يد المذهب التقليدي. "فالإنتاج يتمثل في خلق المنافع أو زيادتها و هو بذلك يختلف عما كان سائدا لدى التجاريين و الطبيعيين و عناصر الإنتاج هي : العمل و رأس المال و الطبيعة" إلا أن العمل الإنساني هو العنصر الرئيسي فسميث يرى أن تخصص العمل Specialization of Labour و تقسيم العمليات يسمح بمضاعفة الإنتاج عدة مرات، واعتبر أن حجم إنتاج السلع و إستهلاكها يتحدد بعاملين رئيسين هما : نسبة السكان المشتغلين بالعمل المنتج و مستوى منتوج العمل و العامل الثاني حسب سميث أكثر أهمية و يعود ذلك إلى فكرة تقسيم العمل.

كذلك ما يميز سميث، نظرية الازدواجية لرأس المال فمن جهة عالجه كقيمة تعطي زيادة بفضل استغلال العمل المأجور و من جهة أخرى اعتبر سميث رأس المال احتياطيا من المواد اللازمة للإنتاج المستقبلي و احتياطيا من وسائل الإنتاج و بهذا يتجاوز سميث تحديد الفيزيوقراط لمفهوم رأس المال إضافة إلى ذلك وحد كل أشكال رأس المال و لم يفرق بين رأس المال الموظف في دائرة الإنتاج و ذلك الذي يوظف في دائرة التداول ليكون بذلك الإنجاز الكبير لسميث في تطوير مفاهيم رأس المال و قد نسب سميث لرأس المال الأساسي : الآلات Machines و أدوات العمل Instrument of Labour الضروري و المنشآت Etablishement و الأبنية المخصصة لأهداف صناعية و تجارية، كذلك تحسين الأرض – الذي يجعلها جاهزة للإستثمار- كذلك المهارات العملية المكتسبة بالتعليم و التدريب إضافة إلى "المواهب المقيدة" لعناصر المجتمع. أما رأس المال المتداول Circulating Capital فاعتبره سميث مؤلف من أربعة أجزاء النقود Money إحتياطي المواد الغذائية Foodstuffs Reserve (إضافة إلى تلك الموجودة في حوزة المستهلكين) و المواد الخام أو النصف المصنعة Semi Manufactured الموجودة في عملية الإنتاج غير المكملة و كذلك السلع الجاهزة غير المسوقة و فيما يخص عنصر الأرض فقد تصادفت أفكار سميث مع الفيزيوقراط بشأن دور الأرض في الإقتصاد غير أن سميث يرى بأنها لا تقدم فقط القيم الإستهلاكية بل و تلعب دورا خاصا في تكوين سعر تبادل السلعة.

تلى سميث دافيد ريكاردو و قد أضاف عنصرا إنتاجيا تمثل في عنصر المنظم Entrepreneur.
جاء فيما بعد جون استوارت كختام للمدرسة التقليدية، ففرق بين قوانين الإنتاج الصناعي و قوانين الإنتاج الزراعي. فإذا كان الإنتاج الزراعي يخضع لقانون الغلة المتناقصة Law of diminishing returns، فإن

الإنتاج الصناعي يخضع لقانون آخر عكسي هو قانون الغلة المتزايدة Law of increasing returns فهو يتزايد دائما بنسبة أكبر من الزيادة في عناصر الإنتاج بحكم التطور التكنولوجي السريع.
خلاصة القول أن التقليديين اهتموا بناحيتين من النواحي الفنية للإنتاج، هما ظاهرة تقسيم العمل و قانون الغلة المتناقصة.

تقسيم العمل : ذهب سميث إلى أن تقسيم عملية إنتاج سلعة من السلع إلى عدة عمليات جزئية، يقوم بكل واحدة منها شخص أو أشخاص يتخصصون فيها، يؤدي إلى زيادة الإنتاج و تحسين نوعيته. ذلك أن التخصص على هذا النحو (تقسيم العمل الفني) أدعى إلى إتقان العامل للعملية التي يقوم بها و إلى إستخدام الآلات بطريقة أكفأ.
قانون الغلة المتناقصة : لقد أعطى له رواد المدرسة الكلاسيكية أهمية بالغة في تحليلهم، فعلى أساسه تقوم نظرية ريكاردو في الريع و نظرية مالتوس في السكان. و مقتضى هذا القانون أنه إذا زاد أحد عناصر الإنتاج بكميات متساوية صغيرة مع بقاء عناصر الإنتاج الأخرى ثابتة، فإن الإنتاج الكلي Total Product سوف يتزايد بنسبة متزايدة في البداية (مرحلة تزايد الغلة) و لكن بعدها يتزايد بمعدل متناقص حتى يصل إلى القيمة القصوى. بعد هذه المرحلة يبدأ الناتج الكلي في التناقص بالرغم من استمرار زيادة العنصر المتغير (مرحلة تناقص الغلة).

و قد اعتقد الكلاسيك في إنطباق هذا القانون على الزراعة وحدها، في حين أثبتت الأبحاث عموميته و إنطباقه على كل فروع الإنتاج متى توافرت شروطه. التي تتلخص في زيادة أحد عناصر الإنتاج مع ثبات العناصر الأخرى أو تزايد أحد عناصر الإنتاج بنسبة أقل من نسبة تزايد العناصر الأخرى أيضا لا بد أن تكون وحدات عناصر الإنتاج المتزايدة من كفاءة واحدة، و أن يتزايد هذا العنصر بكميات واحدة فضلا عن ثبات الفن الإنتاجي Techniques of Production حيث نتمكن من التعرف على أثر تزايد العنصر المتغير في الإنتاج بعد أستبعاد أثر تغير الفن الإنتاجي.

3- المدرسة النيوكلاسيكية :

الاتجاه الكلاسيكي الجديد هو امتداد للاتجاه الليبيرالي الكلاسيكي و لكنه أكثر تجريدا و فردية. فهو يهتم بالميكانيزم و الأداء أكثر مما يهتم بالإنسان أو الأشياء أو الأفعال الإرادية. و هو أيضا تحليل شخصي و سلوكي، لذلك يعطي الأهمية لعنصر الطلب و رغبات الأفراد، أكثر مما يعطي لجانب العرض و نفقة الإنتاج.
الاتجاه الكلاسيكي متعدد و يمكن تجميع اتجاهاته في:
الاتجاه الأول : المدرسة الحدية؛

الاتجاه الثاني : اتجاه التوازن.

اعتبرت المدرسة الحدية* الإنتاج من قبيل خلق المنفعة و تجديد السعر التوازني. و لقد ناقش الحديون فكرة الإنتاج من خلال شرح العرض و مسار دالة العرض التي بدورها تحدد التركيب الإقتصادي لعناصر الإنتاج كالموارد الطبيعية و وسائل الإنتاج و العمل (20 ص 333) و يترتب على ذلك توسيع نطاق النشاط الإنتاجي ليشمل الخدمات المادية بجانب إنتاج السلع المادية.

و تنحصر المشكلة بالنسبة للتحليل الحدي، في معرفة كيف يمكن للمنتج من خلال عناصر الإنتاج المتاحة و المعرفة الفنية أن يوفق بين مختلف عناصر الإنتاج لكي يحقق الناتج الأمثل، و يطلق على تلك العلاقة تعبير دالة الإنتاج "Production Fuction" جاء فيما بعد كارل مانجر ليناقش فكرة الفرصة البديلة من خلال نسب المزج بين عناصر الإنتاج*.

نأتي إلى الشق الثاني من الفكر النيوكلاسيكي أين قام ليون والراس Lean Walras (1834-1910) بالتفرقة بين عناصر الإنتاج في حد ذاتها، وهي بطبيعتها موارد معمرة Durable ressources (رأس المال، الأرض و رأس المال البشري Humain Capital أو العمل) كما أشار إلى دور المنظمين.

خلاصة القول أن النيوكلاسيك بمختلف الإتجاهات اعتبروا الإنتاج من قبيل خلق المنفعة و انحصرت المشكلة لديهم في معرفة كيف يمكن للمنتج من خلال عناصر الإنتاج المتاحة و المعرفة الفنية أن يحقق الناتج الأمثل فأدخلوا بذلك مدخلا جديدا تمثل في عنصر الزمن و فرقوا عندئذ بين مختلف الفترات الزمنية و مدى استجابة الإنتاج لها. إضافة إلى ذلك تعرض الحديون إلى قانون المردودات المتناقصة أين يزداد الإنتاج الإجمالي Gross Production و الإنتاج المتوسط Average of Production و الحدي Marginal بمعدل زيادة كمية العمل في مرحلة أولى و في مرحلة ثانية يمكن أن تكون زيادة الإنتاج المتحصل عليه أقل تناسبا مع زيادة كمية العمل المبذول و بذا ندخل في مرحلة المردودات المتناقصة.

I-1-3- الاتجاهات التدخلية :

تضم هذه المجموعة كافة المدارس الإقتصادية التي تقر فكر تدخل الدولة في الحياة الإقتصادية بدرجة أو بأخرى و تنقسم إلى :

- الماركسية أو الإشتراكية العلمية Marxist .
- المدرسة الكينزية Keynesian School .

---

*من أهم مؤسسيها كارل مانجرو و ستانلي جيوفنز.

* راجع في ذلك عبد الرحمن يسري أحمد، تطور الفكر الإقتصادي الطبعة الخامسة ص 411....

- مدرسة الرفاهية الإقتصادية Economic Welfare School.

1- المدرسة الماركسية :

يؤسس الإقتصاد الماركسي (4 ص 198-200، 13 ص 116-118) على فلسفة العمل. فأساس القيمة عندهم و جوهرها هو عنصر العمل. و العمل المقصود هنا " العمل الإجتماعي المجرد، أي كمية العمل المتوسط إجتماعيا و الضروري و المتجسد في الأشياء" و من خلال نظرية قيمة العمل اشتق ماركس Karl Marx (1818-1883) نظرية فائض القيمة التي تعتبر أساسا لتحليل و نقد النظام الرأسمالي و لقد خلص إلى أنه يمكن أن يكون للشيء قيمة إستعمال (أي المنفعة) دون أن تكون له قيمة مبادلة (أي القيمة نقدا) مثال ذلك : الهواء. ذلك أن أي شيء ما لم يكن نفعا لا يمكن أن تكون له قيمة. من هنا يتضح لنا أن المنفعة ضرورية للقيمة و شرطا أساسيا لها، و لكنه من ناحية أخرى لا يعتمد عليها في تفسير القيمة (او قياسها) و قد انتهى إلى أنه من المؤكد أن لا نأخذ في الاعتبار استعمال المنتوجات و نحن بصدد مبادلة غيرها بها. و يفسر ذلك بأن قيمة الإستعمال ليست صفة مشتركة بين الأموال، إذ أنها تختلف من مال لآخر و من شخص لآخر.

و يخلص ماركس إلى أنه بعد استبعاد قيمة استعمال الأشياء لا يبقى لها سوى الصفة المشتركة و هي أنها ترجع جميعها إلى العمل الإنساني لذلك فقد انتهى إلى اعتبار العمل كصفة مشتركة لجميع المنتوجات إلا أن العمل هو أساس القيمة و إلى أن مدة العمل (عدد الساعات) هي مقياس كميتها.

نشير أيضا إلى أن ماركس قد فرق بين العمل المباشر الذي قام به الذين أنتجوا السلعة و العمل غير المباشر الذي قام به الذين أنتجوا الأدوات المستخدمة في إنتاج نفس السلعة. بهذا ينقسم رأس المال عند ماركس إلى رأس مال ثابت Fixed Capital و يتمثل في الأجهزة و الآلات، و رأس مال متغير Variable Capital يمثل الجزء المخصص لعنصر العمل (الأجور Wages) و هو العنصر المنتج الأساسي و مصدر توليد فائض القيمة (=عمل غير مدفوع).

2-المدرسة الكينزية :

جاءت المدرسة الكينزية كرد فعل قوى تجاه الأزمة التي واجهت النظام الرأسمالي : الأزمة الإقتصادية التي تمثلت في البطالة و الانكماش و الأزمة النقدية و المالية التي تمثلت في انهيار قيم العملات و الأوراق المالية و عائد الإستثمار. هذه الأزمة التي كانت ابلغ مظاهرها ما حدث عام 1929 و الحروب المتتالية بين الدول الصناعية الرأسمالية (13 ص 120) و كان لظهور النظرية الكينزية أهم تطور يطرأ على النظرية الإقتصادية الكلية، التي تهتم بتحليل المتغيرات الإجمالية للإقتصاد الوطني و التي تحدد بنية و حركة تحديد الإنتاج.

إن نظرية الإنتاج لدى كينز تتجسم في صورة نماذج كلية Macro-economic Models تستند إلى نظرية الإحلال أي إمكانية إحلال عوامل الإنتاج بعضها محل بعض بدون حدود في ظل المنافسة الكاملة تبعا لأسعار هذه العوامل و إلى نظرية الإنتاج الحدية Marginal Production Theory.

إن هذه النظرية تعطي لكل من رأس المال و العمل نصيبا من الإنتاج (أو الدخل) يتناسب – حسب منطق النظرية الحدية- مع نسبة مشاركته في خلق هذا الإنتاج و الذي يتحدد بالإنتاجية الحدية و يتابع التحليل الإقتصادي البحث للوصول إلى قانونيات تجديد الناتج الإجمالي و الدخل من العلاقات بين الحجوم الحدية (أي الزيادات الأخيرة) و ينظر كينز إلى تجديد الإنتاج كعلاقة تأثير مشترك (متبادل) بين زيادة الإنتاج أو زيادة الإستثمار Investment هذه العلاقة يعبر عنها بواسطة المضاعف Multiplier* و العلاقة العكسية بين الزيادة التالية في الإستثمار و زيادة الدخل أو الطلب و التي يعبر عنها بواسطة المسرع Accelerator**.

و لقد إهتم كينز كثيرا بالمشكلة الأولى و هي "الطلب الفعال Effective Demand" و عناصره المتمثلة في الإستهلاك Consumption و التراكم Accumulation و العوامل التي تحدد حركة هذه العناصر أي الطلب بشكل عام. أول ما أنعكس هذا المنطق على النظرة إلى الإدخار و منه إلى تكوين رأس المال الذي لا يتحقق إلا بالموهبة الاستثمارية.

3- مدرسة الرفاهية الإقتصادية :

تجمع هذه المدرسة بين مجموعة من الأفكار الإقتصادية المعاصرة، التي لم تصل بعد إلى مرحلة كافية من النضج و التجانس، ومن روادها أفتالون، بيجو، مارشال، هيكس، و كالدور و باريتو.
ما يهمنا من تلك الأفكار ما يرتبط بعملية تصحيح اقتصاديات السوق في مجالات تخصيص الموارد الإقتصادية Allocation of economic ressources و توزيع الدخل القومي National Income و التي تبحث عن الكفاءة و زيادة معدلات الإنتاجية و الجودة و التنوع و الوفرة و تخفيض النفقات و الاختراع و البحث و التنمية و التجديدات الفنية و تسويق الإنتاج و مواجهة الطلب.

فالرفاهية الاقتصادية تتوقف على النشاط أو الاختيار الفردي من ناحية و النشاط الجمعي و الاختيار الجماعي من ناحية أخرى (16 ص 166) فاقتصاد الرفاهية يتعلق بالتوزيع الأمثل لعناصر الإنتاج

---

* فزيادة الاستثمارات الرأسمالية تؤدي إلى زيادة المنتجات و يرجع ذلك حسب كينز، لا لكون رأس المال منتجا و إنما لأنه و بمساعدته يمكن زيادة إنتاجية العمل.

** إذ يأخذ كينز بالاعتبار الأثر الإضافي الذي تحدثه الاستثمارات النشيطة على الدخل القومي.

و يقابل نتيجة لذلك شرط الكفاءة الإقتصادية Optimum Allocation of factors of production كما أن اقتصاد الرفاهية يرتبط بالتوزيع العادل للدخول و من ثم إنتهاج مجموعة من السياسات التدخلية لمنع التقلبات في الدخل و معالجة البطالة و القيام بالبرامج الاجتماعية و تحسين مستوى الأجور و غيرها.

كما ارتبط هذا الفكر بابتكار الأساليب الرياضية Mathematical Method و الوسائل الكمية لتحقيق الأغراض المذكورة سابقا فقدم "ليونتيف" جدول المستخدم المنتج Input-Output table لإيضاح مدى تشابك العلاقات بين عناصر الإنتاج و المنتجات.و الطلب الوسيط و النهائي و بيان مراكز الإختناق كما قدم "كوب مان" و غيره تحليل الأنشطة الإنتاجية Analysis of Productivity activities و البرامج الخطية Linear program و اللاخطية non linear للوصول إلى الحدود القصوى و التوفير في إستخدام عناصر الإنتاج و بالرغم من هذا الاتجاه الفني البحث، فهناك اتجاه مضاد يخطو بالإنتاج نحو الطبيعة الاجتماعية فيعالج مشاكل توزيع الإنتاج على العناصر المشاركة في العملية الإنتاجية. و مشاكل البطالة و الأسعار و العلاقات الإنسانية و تلوث البيئة و تأثير الظواهر الإنتاجية على التنمية و المجتمعات المحلية و أوقات العمل و الفراغ و غيرها و على أساس أن الإنتاج غايته إشباع الحاجات الإنسانية و تحقيق الرفاهية الإقتصادية و الاجتماعية.

I-1-4- المدارس الحديثة :

إن نقد المدارس السابقة أدى إلى ظهور مدارس حديثة تمثلت في :

- المدرسة الكينزية الحديثة Neo-Keynsian School؛
- المدرسة الكلاسيكية الحديثة Neo-ClassicSal chool؛
- المدرسة الحدية الحديثة Neo-Marginalist School.

1- المدرسة الكينزية الحديثة :

لقد جرت محاولات من قبل أنصار الكينزية لتحديث و تطوير الكينزية و خاصة على أساس أحدث نظريات النمو الديناميكية الإقتصادية، و لقد تم تطوير النظرية الكينزية في اتجاهات أساسية ثلاث (10ص 13):

أ – إزالة الطابع السكوني Static (الستاتيكي) للنموذج الكينزي و إعطاؤه طابعا ديناميكيا Dynamic (هارود و دومار).

ب - الخروج من إطار التنشيط الحكومي للإستثمارات الخاصة إلى توسيع برامج الإنفاق الحكومي و الإستثمارات الحكومية و الإستثمارات في قطاع الدولة و تخص هذه الأخيرة بشكل أكبر بلدان أوروبا الغربية.

جـ - توسع مهام التنهيج الإقتصادي خارج حدود برنامج تحديد التشغيل الكامل و الإستقرار الإقتصادي و وضع مهمات أكثر اتساعا مثل : تحقيق و تأثير عالية للنمو الإقتصادي الطويل الأجل بدون تقلبات دورية حادة.

إن المغزى من هذه التحولات يكمن في الحاجة إلى إكتشاف وسائل التنهيج الإقتصادي التي تساعد الرأسمالية على الصمود في وجه المنافسة الإقتصادية التي تمثلها الإشتراكية. إن إزالة الطابع الستاتيكي للنماذج الكينزية Keynisian Models و إعطاؤها الطابع الديناميكي، يسمح لنا باستعمالها لأجل التنبؤات الإقتصادية، و إتخاذ قرارات التنهيج الإقتصادي.

2- المدرسة الكلاسيكية الحديثة :

يتلخص جوهر نظرية الإنتاج الكلاسيكية الحديثة فيما يلي :

أ - قيمة السلعة تنتج من عوامل الإنتاج : العمل، رأس المال و الأرض هذا من جهة، ومساهمة كل عنصر بإنتاجيته من جهة اخرى.

ب - فكرة الناتج الحدي تستند إلى افتراض أن زيادة أحد عناصر الإنتاج مع ثبات العناصر الأخرى يؤدي إلى تباطؤ التزايد في الإنتاج، وطبقا لهذ الفرضية تكون فكرة الناتج الحدي مبتدلة تتوقف على تغير بنية عوامل الإنتاج، وعلى التغير في العلاقات بين معدلات نمو هذه العوامل.

ويعرف الناتج الحدي، طبقا لهذه النظرية على أنه ذلك الناتج الذي يحدد المستوى "العادل" أو "الطبيعي" للدخل المدفوع لكل عامل من عوامل الإنتاج. و لقد صيغت هذه النظرية في شكل رياضي، يسمى دالة الإنتاج Production Function، و فيها الناتج تابع لكل من عنصر العمل، رأس المال و الأرض.

يمكن إجراء التفاضل و التكامل على هذه الدالة في ظل الشروط : أولا : قابلية قسمة كل عامل من عوامل الإنتاج بلا نهاية مع إمكانية الجمع بين هذه العوامل بنسب مزج معينة بغرض إنتاج كمية محددة من الإنتاج، ثانيا : أن أي تغير، و مهما كان ضئيلا، في كل عامل من عوامل الإنتاج، ينجم عنه تغير في حجم المنتجات، الأمر اللذي يؤكد تبعية دالية بين قيمة الإنتاج و عوامله.

إن المشتقات الجزئية الأولى في هذه الحالة، تصبح مقياسا للناتج الحدي لكل عامل من عوامل الإنتاج. و هكذا تتحدد قيمة المنتجات بمجموع حاصل ضرب قيمة كل عامل من عوامل الإنتاج بناتجه الحدي و في ذات الوقت يتحدد نصيب كل عامل من عوامل الإنتاج و بهذا أصبحت نظرية الإنتاج الكلاسيكية الحديثة تمثل نقطة الإنطلاق في تحليل مسائل الإقتصاد الكلي، خاصة فيما يخص مسألة التقدير الكمي

للدور الذي يلعبه كل عامل من عوامل النمو الإقتصادي Factors of growth economic كما كان لأصحاب هذه النظرية الفضل في إكتشاف دالة الإنتاج كوب دوقلاس Cobb-Douglass Production Function و إعطاء مفهوم كل معلمة Parameter من معلمات الدالة.

3- المدرسة النيوكلاسيكية الحديثة *:

تركزت نظرية الإنتاج عند مارشال على مسألتين أساسيتين :

- المسألة الأولى : تختص بالكيفية التي تمزج بها عناصر الإنتاج (فن إنتاجي كثيف العمل Labour Intensive Technique أو فن إنتاجي كثيف رأس المال Capital Intensive Technique).
- المسألة الثانية : تختص بالتعديلات التي يقوم بها المنتج في المزج حينما تتغير ظروف السوق.

إن أولى هذه المسائل يسعى المنظم الرشيد فيها دائما لاختيار طريقة المزج التي تمكنه من إتمام العملية الإنتاجية بأقل تكلفة ممكنة لتحقيق أقصى ربح ممكن. أما فيما يخص المسألة الثانية فهي أكثر تعقيدا، إذ أن التحليل في هذه الحالة يحتاج إلى إدخال عنصر الزمن و بذلك ميز مارشال بين ثلاث فترات زمنية :

أ- الفترة القصيرة جدا Very Short-Run : و هي تلك الفترة التي لا يستطيع المنتج إجراء أي تغييرات في إنتاجه إستجابة لتغير السوق.

ب- الفترة القصيرة Short-Run : و هي تلك الفترة التي يستطيع فيها المنتج إجراء تغييرات في إنتاجه بدون تغيير الطاقة الإنتاجية الثابتة.

ج- الفترة الطويلة Long-Run : و في هذه الفترة هناك إمكانية تغيير الناتج بتغير الطاقة الإنتاجية الثابتة نفسها.

إن التمييز بين هذه الفترات لم يجب فقط عن التعديلات التي يقوم بها المنتج في المزج حينما تتغير ظروف السوق و إنما تعداه إلى بحث مسألة على جانب كبير من الأهمية ألا و هي غلة الحجم Returns to scale.

و إذا انتقلنا إلى بوهم باقرك، فلقد أعطى لرأس المال دورا مستقلا فهو يرى أن النظرة لرأس المال بالذات هي المحور الذي يدور حوله مستقبل التنظيم الاقتصادي و لا شك أن إدخال عنصر الزمن في التحليل الاقتصادي لبوهم كان نقطة البداية الحقيقية. فيبدأ تحليله بأن يقرر أن إنتاج قدر من السلع الاستهلاكية Consumer's goods. بأسلوب مباشر يستغرق زمنا و أن إنتاج نفس السلعة بأسلوب غير

---

* و من رواده ألفريد مارشال Alfred Marshalle (1842-1924) و بوهم باقرك Eugen Bohm-Bawerks (1851-1914)

مباشر يستغرق زمنا أقل و بهذا تكون الإنتاجية عند استخدام الأسلوب غير المباشر (المتضمن استخدام رأس المال) أكثر منها عند استخدام الأسلوب المباشر.

و يقصد بوهم بالأسلوب المباشر إنتاج السلع التي تشبع الحاجات الإنسانية اعتمادا على العمل اليدوي و الموارد الطبيعية، أما الأسلوب غير المباشر الذي في حد ذاته يحتاج زمنا لإنتاجه فيتمثل في إنتاج السلع اعتمادا عل الأدوات أو الآلات التي تمكنه من اختصار الوقت اللازم لإنتاجها و هي عبارة عن رأس المال.

و اعتقد بوهم أنه كلما طالت الفترة الإنتاجية المقترنة بالأسلوب غير المباشر كلما ارتفعت إنتاجية هذا الأسلوب فنتوقع ناتج أكبر من السلع النهائية في فترة زمنية معينة (أو نتوقع نفس الناتج في فترة أقل). بهذا يلاحظ أن عنصر الزمن يمثل أحد المدخلات Input الأساسية في عملية إنتاج السلع النهائية بينما تصبح الفترة الزمنية متغيرا Variable.

I-2- ماهية الإنتاج :

الإنتاج هو الجهد الإنساني المبذول لتوليد منتجات انطلاقا من تحويل الموارد من صورتها الأولية إلى صورة أخرى أكثر منفعة، بهدف إشباع الحاجات الفردية أو الجماعية و يتضمن هذا التعريف إضافة إلى إتصافه بالشمولية عدة معان (8 ص 342) : فنية، إقتصادية، إجتماعية و محاسبية.

I-2-1- الإنتاج من الناحية الفنية :

ينصرف المفهوم الفني للإنتاج (8 ص 342) إلى كل عملية أو عمليات تحويل يقوم بها الإنسان بهدف تحقيق إنجاز أو مصلحة معينة و بذلك يتضمن الإنتاج علاقة بين المدخلات (أو عناصر الإنتاج) و بين ناتج يتم بمقتضاه تحويل المدخلات إلى مخرجات.

يترتب عن هذا المفهوم للإنتاج:

1- أنه ليس من الضروري تحويل المواد الأولية و عناصر الإنتاج كليا أو جزئيا إلى منتجات و لكن قد يقتصر الأمر على مجرد التغيير في المكان أي نقل السلع من مكان تقل فيه المنفعة إلى مكان تزيد فيه المنفعة، و قد يتعدى هذا التحويل إلى الزمان و المكان كما في النشاط التجاري (التوزيع)؛

2- أنه عند القيام بعملية التحويل الإنتاجية، قوانين الإنتاج يختلف من قطاع إلى قطاع آخر؛

3- أن عملية التحويل الإنتاجي المادي أو غير المادي تستلزم و في جميع الحالات إستخدام كافة عناصر الإنتاج (الأرض، العمل، رأس المال و التنظيم)؛

4- الإنتاج بالمعنى الفني، يهتم بالقيمة أو المنفعة التي يمكن أن تنسب للناتج، ففي حالة ما إذا فقد الناتج قيمته في السوق لا يعني انتهاء الإنتاج من الناحية الفنية، كذلك لا يهم فيما إذا كانت عمليات التحويل تتفق أو لا تتفق مع اعتبارات الصحة أو الأخلاق.

I -2-2- الإنتاج من الناحية الإقتصادية :

إن المفهوم الاقتصادي للإنتاج (13 ص 331) يبدأ من حيث انتهى المفهوم الفني للإنتاج، فلكي تدخل نظرية الإنتاج ضمن النظرية الإقتصادية، لا بد من إدخال مفهوم القيمة Value، لأنها التعبير المباشر عن التقدير الإقتصادي حيث تخضع العلاقات الفنية للإنتاج (دوال الإنتاج) لإعتبارات الأثمان و النفقات و ظروف السوق ... فالعناصر الطبيعية في هذه الحالة تعتبر من محددات الإنتاج، لكن في النهاية لا بد من أن يكون الاختيار اقتصاديا طبقا للاعتبارات السالفة الذكر إذ أن تفضيل المنتج لفن إنتاجي دون آخر سوف يتوقف على المقارنة النسبية لأثمان عناصر الإنتاج، كذلك هناك الكثير من الاختراعات لا تجد مجالا للتطبيق و الانتشار لعدم توافر الظروف و الشروط الإقتصادية (توافر الطلب، تناسب الأسعار و النفقات في اللحظة و المكان المناسبين)، و تفسير ذلك يعود إلى أن نظرية الإنتاج في الإقتصاد الرأسمالي، تقوم على تحقيق الحد الأقصى من الأرباح، وهذا بتحقيق الحد الأدنى من التكاليف، من جانب، وتحقيق أقصى حد من الإيرادات من جانب آخر و عليه تصبح العمليات الفنية في الإقتصاد الخاص تابعة للمعايير الإقتصادية من خلال شبكة من العمليات المتداخلة، ففي البداية يواجه المنتج مشكلة إختيار الحجم الأمثل من الناتج، ثم يواجه سوق عناصر الإنتاج و بعد ذلك يواجه كيفية تحديد التوليفات الإنتاجية، فكل هذه المراحل و ما سيتبعها لها جوانبها الفنية و تبقى تدور في نطاق تحقيق الحد الأقصى من الأرباح.

I-2-3- الإنتاج من الناحية الاجتماعية :

الإنتاج كعلاقة اجتماعية (4 ص 363) يبدأ من نشاط الإنسان لتحويل قوى الطبيعة من صورة أولية غير قابلة لإشباع الحاجات إلى صورة نهائية، يمكن أن تحقق له هذا الإشباع ، و ينتهي إلى علاقات تعاون أو صراع بين الإنسان و الإنسان، حول تضافر الجهود و اقتسام ثمرات النمو (4 ص 363) بهذا لا يمكن الفصل بين عملية الإنتاج ذاتها و بين قوى الإنتاج(الآلات، أجهزة الاختراع، المواد الأولية أو العمل المباشر) التي بحوزة المجتمع. و هنا بالذات تظهر قواعد التخصص و تقسيم العمل و التوزيع الوظيفي و التعاون أو العلاقة بين الإنسان و الآلة و /أو الإنسان مع كل من الآلة و البيئة. كما تظهر أيضا مشاكل البطالة و التشغيل و توزيع الدخل الإجتماعي و غيرها.

و على العكس من الإنتاج الخاص الذي يقوم على تحقيق الحد الأقصى من الربح، يقوم الإنتاج الإجتماعي بغرض إشباع الحاجات الاجتماعية و العامة متجاوزا في كثير من الأحيان الاعتبارات السوقية.

I-2-4- الإنتاج من الناحية المحاسبية :

ينصرف تعريف الإنتاج في الحسابات القومية (8 ص 346) إلى إحصاء السلع و الخدمات الجديدة (الناتج) أي إضافة قيمة أو هامش جديد (القيمة المضافة Add Value) و على أساس تشابك العلاقات و اعتماد المشروعات بعضها على بعض في العملية الإنتاجية. ومن ثم فإن الإنتاج يتطلب فترة من الزمن للقيام بعمليات التحويل و هناك ثلاث معايير تستخدم لتحديد الإنتاج:

المعيار الأول : الناتج القومي أو القيمة المضافة : يعرف بأنه مجموع ما أنتج في الإقتصاد من سلع و خدمات خلال فترة معينة و التقييم النهائي يتحدد بأسعار السوق كما يمكن أن يحدد على أساس تكلفة عناصر الإنتاج.

المعيار الثاني : الدخل القومي أو الإنفاق القومي : يقصد بالدخل القومي الدخل الذي يوزع على عناصر الإنتاج في العملية الإنتاجية و الأصل أن يتساوى الدخل القومي مع الناتج القومي و لما كان الدخل ينفق للحصول على هذا الناتج فإننا نستطيع أن نحصل على الإنفاق القومي.

المعيار الثالث : يرتبط بالإستخدام النهائي للناتج القومي : فما أن يستخدم في الإستهلاك النهائي و إما في الإستثمار و تجدد الإنتاج، و أيا كان المعيار المستخدم فالنتيجة واحدة و تنطبق على كل أو كافة الأنشطة الإنتاجية.

I-3- عناصر الإنتاج :

يرى أصحاب المدرسة الفيزيوقراطية أن عنصر العمل هو العنصر الوحيد لإتمام العملية الإنتاجية على غرار المدرسة التقليدية التي تتفق و تقسيم علماء الإقتصاد السياسي عناصر الإنتاج إلى العمل، الأرض و رأس المال إلا أن مارشال جاء فيما بعد ليضيف عنصرا جديدا ألا و هو التنظيم، جاء بعده بوهم ليدخل عامل الزمن في التحليل الإقتصادي أما الاقتصاديين المحدثين فقد قسموا عناصر الإنتاج إلى مجموعتين فقط (العمل و رأس المال) و على العكس يميل عدد آخر من الاقتصاديين – خاصة ذوي الميول الماركسي- إلى تقسيمها إلى العمل و الطبيعة غير أنه و في نهاية أي تحليل لا تخرج عناصر الإنتاج عن أن تكون إما عناصر مادية (موارد الطبيعة و رأس المال) أو عناصر بشرية (العمل).

تجدر بنا الإشارة، قبل تناول كل عامل على حدى إلى الأمور التالية (5 ص 68) :

1- يعتبر العمل وحده عاملا من عوامل الإنتاج، لأنه هو الذي يقوم بالعمليات التي يترتب عليها إنشاء منفعة.أما الطبيعة فعدها عاملا من عوامل الإنتاج فيه شيء من التجاوز، لأنها لا تقوم بأية عملية من عمليات الإنتاج كما هو الحال بالنسبة لعنصر العمل الذي يستخلص الثروة من مواطنها الأصلية و ينقلها من مكان تزيد فيه الحاجة إلى مكان تقل فيه الحاجة.... فالطبيعة لا تنفك عن خضوعها لأعمال الإنسان، و لهذا كان الأحرى أن تعد "شرطا" من شروط الإنتاج أو "ميدانا" له، لا عاملا من عوامل الإنتاج.

و لا يختلف رأس المال عن الطبيعة من حيث اعتباره عاملا من عوامل الإنتاج إذ أن كل ما يؤديه بصدد إنشاء المنفعة لا يتجاوز خضوعه للعمل الإنساني الشيء الذي يبعده عن دائرة عوامل الإنتاج، ضف إلى ذلك فهو ثروة أعدها الإنسان للاستعانة بها في إنتاج الثروات و كما لا يصح أن يعد رأس المال عاملا من عوامل الإنتاج، لا يصح كذلك أن يعد شرطا من شروط الإنتاج، ذلك لأن الإنتاج قد يتحقق دون توفر رأس المال، لذلك كان الأحرى أن يعد أداة من أدوات الإنتاج.

2 – الأهمية النسبية لكل عنصر من عناصر الإنتاج تختلف باختلاف الإنتاج و الأمم و العصور فهناك إنتاج تزداد أهمية الطبيعة فيه و تقل أهمية رأس المال (كما هو الحال في الزراعة).

3- إن عناصر الإنتاج (العمل، الأرض و رأس المال) متداخلة فيما بينها لدرجة يصعب التمييز بينها. فالأرض إذا ما أصلحت يمكن النظر إليها كثروة أنتجتها الطبيعة و العمل تستخدم لإنتاج ثروات أخرى. كذلك الأمر بالنسبة للعمل الإنساني لا يمكن تمييزه عن الطبيعة فهو لا يتحقق إلا بأعضاء الجسم و القوى المزودة بها، و من الواضح أن كل هذا من هبات الطبيعة.

I-3-1- الموارد الطبيعية :

موارد الطبيعة أو قوى الطبيعة نجدها في الواقع على أنواع ثلاثة :المواد الأولية ،القوى المحركة و الأرض .

1- تعريف موارد الطبيعة :

نقصد بالطبيعة الأرض نفسها و ما بها من قوى و ما يشمل عليه سطحها و باطنها من مواد (18 ص 151).

من خلال التعريف يمكن تقسيم موارد الطبيعة إلى :

أ- مواد أولية Raw Material : و يقصد بها تلك المواد التي تقدمها لنا الطبيعة دون أن تصلح للإستهلاك مباشرة، بل تحتاج إلى تدخل الإنسان في إيجادها أولا، ثم جعلها صالحة أو أكثر صلاحية لإشباع الحاجات.

ب- القوى المحركة : تعتبر القوى المحركة من بين الموارد التي تقدمها لنا الطبيعة و التي تساهم مساهمة فعالة في الإنتاج، إذ يمكن استعمالها في تشغيل الآلات و الأدوات التي تستخدم في العملية الإنتاجية.

ج- الأرض Land : و هي من الموارد الطبيعية الأكثر ضرورة إذ من المستحيل وجود إنتاج دون وجود مكان يتم فيه. و تظهر أهمية الأرض خاصة في القطاع الزراعي.
إعتبرت الأرض من الموارد الطبيعية لأنها ليست من صنع الإنسان بالرغم من أنه يحصل عليها في بعض الأحيان بجهده و عمله، إلا أن هذا المعنى تكتنفه بعض الصعاب خاصة عند التمييز بين الأرض و رأس المال فالأرض الزراعية المدخل عليها تحسينات لا يمكن إعتبار كل طاقتها الإنتاجية هبة للطبيعة، بل يذهب بعض الاقتصاديين في اعتبار هذه الموارد إما جزءا من الأرض و إما جزء من رأس المال .

2- الخصائص الأساسية للموارد الطبيعية :

من خصائص الموارد الطبيعية ما يلي:

أ- الثبات النسبي لكمية الموارد الطبيعية، بمعنى لا يمكن تغيير كميتها أو على الأقل لا يمكن تغيير كميتها في نفس الفترة كما هو الحال بالنسبة لعنصر العمل و رأس المال؛

ب- عدم وجود نفقة لإنتاج الأرض بحالتها الطبيعية : و هذا لكونها هبة من الله، و لأن الحصول عليها يتم دون بذل أي جهد أو إستخدام لرأس المال بالرغم من أن هذين العاملين لا يمكن الاستغناء عنهما بالنسبة لعنصر الأرض و بالتالي العملية الإنتاجية؛

ج- عدم تجانس الأرض كمورد طبيعي : و تظهر هذه الخاصية عند أخذ الأرض الزراعية كعنصر من عناصر الإنتاج الزراعي، حيث يظهر التفاوت بين قطعة و أخرى من حيث درجة الخصوبة و الموقع و يترتب عن هذا إمكانية ترتيب الأرض ترتيبا تنازليا بحسب ما تحققه من فائض بعد خصم نفقات العمل و رأس المال المستخدمين في العملية الإنتاجية.

3- تفاوت توزيع الموارد الطبيعية :

إن توزيع الموارد الطبيعية يتفاوت من بلد لآخر فبينما نجد بلد ينعم بالموارد الطبيعية نجد بلد آخر يفتقر إلى هذه الموارد، لكن هذا التوزيع الجغرافي لا يكفي لجعل البلد في مصاف الدول الغنية إن لم تتطور طرق استغلال الإنسان لطبيعة و الأمثلة كثيرة على دول حبتها الطبيعة بموارد طبيعية إلا أنها و لعدم استغلالها الاستغلال الملائم تعيش في فقر مدقع.

4- دور الطبيعة في تهيئة البيئة المحيطة بالإنتاج :

دور الطبيعة لا يقتصر على تقديم الموارد الطبيعية السالفة الذكر، و إنما يتعداه إلى تقديم بيئة ملائمة لتوجيه النشاط الاقتصادي فحالة الجو أو المناخ لها أثر كبير في نوعية الإنتاج، فعليها يتوقف الإنتاج الزراعي و عليها يتوقف الإنتاج الصناعي، و كذا تتوقف عليها درجة حيوية الأفراد و نشاطهم في العمل، ضف إلى ذلك بعثها بعض النشاطات : كالنقل، البحري و أعمال التجارة.

I-3-2- العمل الإنساني أو رأس المال البشري :

يعتبر العمل أهم عنصر من عناصر الإنتاج،و نظرا لأهميته سنتعرض لطبيعته و خواصه الأساسية في مختلف النظم.

1- تعريف العمل :

يقصد بالعمل بأنه كل نشاط يبذله الإنسان عن وعي و قصد و يحس بالألم حين يبذله و هدفه من بذله هو خلق الأموال أي الأشياء التي تشبع الحاجات المباشرة أو غير المباشرة (18 ص 174).

من خلال التعريف يتضح لنا أن العمل بالمعنى الإقتصادي يتحلل إلى ثلاث عناصر :

أ- أنه جهد يبذل عن وعي و إرادة؛

ب- العمل مؤلم بطبيعته، فهو يسبب ألما لمن يبذله؛

ج- إنتاجية العمل بمعنى الغرض منه إنتاج سلع و خدمات أي خلق الأموال.

إن عنصر العمل في دولة ما يتوقف على :

أ- عدد السكان : إذ كلما ارتفع عدد السكان ارتفع حجم العمالة؛

ب- مستوى التدريب الفني و المهني لأن ارتفاع عدد السكان وحده لا يكفي لارتفاع العمالة بل يجب أن يكون هؤلاء العمال على درجة عالية من الكفاءة المهنية و الفنية.

كما أن دراسة عنصر العمل تتضمن ناحيتين :

أ- الناحية النوعية (الكيف) : و تعني كفاءة العمل الذي يؤديه الفرد.

ب- الناحية الكمية (الكم) : و تعني عدد العمال.

- الناحية النوعية : هنا ينقسم العمل إلى عمل ذهني، و عمل يدوي Manual Work ، وكلا من القسمين يصنف إلى خمس فئات (عمال مهرة، عمال غير مهرة، عمال نصف مهرة، موظفين و مدراء) بالنسبة للأنواع الثلاثة الأولى تعتمد على العمل الفني اليدوي المتخصص و غير المتخصص و بعضها يحتاج إلى تدريب و خبرة. أما النوع الرابع و الخامس فيعتمدان على العمل الذهني إلا أن الفئة الخامسة فعلى العكس

من الفئة الرابعة التي تحتاج إلى تمرين طويل أو مهارات غير عادية فهي تحتاج إلى عمل ذهني عالي مثل الفن و العلوم و الطب.

الناحية الكمية : و نقصد بها عدد العاملين (المنتجين) من السكان بالنسبة لعدد السكان الإجمالي، إذ يوجد في المجتمع فئة غير منتجة non productive مثل الشيوخ و عدد الأطفال و فئة منتجة Productive عادة ما تمتد من سن 25 سنة إلى 60 سنة.

2- خصائص العمل الإنساني و مدى تميزه عن باقي عناصر الإنتاج :

سنقتصر على بيان تلك الخصائص التي نراها أكثر أهمية و هي:

أ- فناء العمل بدرجة أكبر من عناصر الإنتاج الأخرى: بمعنى أن كل لحظة تمر من عمر الإنسان تعني ضياع جزء من قوة عمله، دون أن يستفيد منها. ذلك أن العمل الإنساني لا يمكن تخزينه. هذه الخاصية تميز عنصر العمل عن عنصر الأرض الذي يستمر في الوجود و لا يفنى باستثناء حالة الكوارث الطبيعية، إلا أن التمييز لا يكون بنفس القوة و الوضوح بالنسبة لباقي العناصر كالمواد الأولية و الآلات التي تهتلك سواءا إستعملت أم لم تستعمل. كما يمكن أن يكون معدل إهتلاك قوة العمل اقل من معدل الإهتلاك بالنسبة لبعض من هذه العناصر. على كل حال فإن لهذه الخاصية أهمية إقتصادية تفسر لنا مقدار ما يستطيع أن يحصل عليه العمل من أجر لقاء أو جراء العمل الذي يقوم به.

ب- صعوبة تحديد نفقة إنتاج العمل : إن حساب نفقة تربية الإنسان و تدريبه أمر يمتاز بالصعوبة و يرجع هذا إلى صعوبة تقسيم هذه النفقات إلى : ما يتعلق مباشرة بالحصول على العمل المطلوب، وما يتعلق بتكوين شخصية الفرد أو العامل بصفة خاصة، و التي تستخدم في أكثر من نشاط. لذلك نجد أن نفقة الإنتاج لا تدخل بصورة فعالة، كما يحدث بالنسبة لعناصر الإنتاج الأخرى (الطبيعة و رأس المال) لتحديد ثمن قوة العمل في الأسواق.

ج- عدم تجاوب العرض مع الطلب عليه في بعض الأحيان : بمعنى أن كمية العمل المعروضة، قد لا تستجيب لكمية العمل المطلوبة، فالعمل ليس كباقي السلع التي تستجيب للطلب. ففي حالة وجود فائض من العمل، السبيل الوحيد للتخلص منه يكون عن طريق (الهجرة أو تحديد النسل) و هي إجراءات صعبة التحقيق و تحتاج إلى زمن طويل. أما في حالة نقص العمال بالنسبة للطلب عليهم، فالإجراءات هنا هي الأخرى تحتاج لمدة طويلة من الزمن و تكون عن طريق زيادة النسل و الاهتمام بالتعليم و التدريب المهني، كما يمكن مقابلة هذا التغير في الطلب (فائض أو نقصان) عن طريق تغيير ساعات العمل أو عن

طريق رفع أو خفض العمر المتطلب للعمل أو عن طريق إغراء العنصر النسوي بالانضمام إلى قوة العمل أو عن طريق رفع الأجور أو...إلا أن هذه الطرق قد تكون قليلة التأثير.

يترتب على هذه الخاصية تحديد الأجور Determination of wages، ففي حالة وجود فائض Surplus تنخفض الأجور و العكس من ذلك في الحالة التي يكون فيها الطلب على العمل أكثر من عرض العمل Supply of Labour.

د- محدودية قدرة العمل على التنقل بالمقارنة مع عناصر الإنتاج الأخرى : إن إنتقال عنصر العمل يتوقف على عدة عوامل : إجتماعية، نفسية و موانع قانونية و سياسية تحول دون إنتقال العامل من مكان لآخر.
هذه الخاصية و إن كانت تميز العمل عن المواد الأولية و الآلات فإنها لا تصدق على عنصر الأرض لإستحالة نقلها من مكان وجودها.

إن أهمية هذه الخاصية تكمن في نتائجها الإقتصادية إذ أنها أحد الأسباب الرئيسية في وجود تفاوت في أجور العمال Worker's wages و يظهر ذلك التفاوت عند مقارنة نفس النوع من العمل بين أقاليم الدولة الواحدة كما يتضح ذلك التفاوت عند المقارنة بين الدول إضافة إلى ذلك، تعد هذه الخاصية أحد الأسس الجوهرية التي يقوم عليها ما يحدث من تخصص في الإنتاج بين الدول.إلى جانب هذه الخصائص الإقتصادية، هناك خصائص إجتماعية يتميز بها العمل عن باقي العناصر. ذلك" أن العمل ليس مجرد وسيلة أو قوة من قوى الإنتاج Productive forces شأنه في ذلك شأن الأرض و رأس المال بل إن العمل هو أيضا الغاية في الإنتاج لأنه يمثل جهد الإنسان الذي يسعى كل نشاط إقتصادي إلى إشباع حاجاته".(24 ص 181) بالإضافة إلى ذلك فهو يتميز عن بقية العناصر في كونه يبذل برغبة من العامل أو دون رغبة منه.

I-3-3- رأس المال :

يعتبر رأس المال في الوقت الحاضر الركيزة الأساسية في الحياة الاقتصادية و هو في الواقع لا يطلق على نوع واحد من الأموال و إنما يختلف معناه تبعا للموضوع الذي يستخدم فيه.

1- تعريف رأس المال :

يطلق اصطلاح رأس المال على كل ثروة أنتجها العمل الإنساني و استخدمت في إنتاج ثروات أخرى أو الحصول عليها (5 ص 140)، و ينقسم رأس المال إلى أقسام كثيرة لإعتبارات مختلفة .

أ- باعتبار نوعه ينقسم إلى قسمين :

1- مصنوعات إنسانية، تستخدم في الإنتاج أو في الحصول على الدخل كالآلات، المصانع...

2- مواد أولية من إنتاج العمل الإنساني: تستخدم في إنتاج أو الحصول على دخل كأسهم الشركات، و المصارف و سنداتها و المال الذي يودع في البنوك لقاء فائدة...

ب- باعتبار الأوجه التي يستخدم فيها و ينقسم إلى ثلاثة أقسام (18 ص ص 160-173) :

1- رأس المال الفني (أو رأس المال المنتج Productive Capital) : يقصد به مجموعة الأموال غير المباشرة أو الوسيطية التي تستخدم في الإنتاج .

يتضح لنا من خلال التعريف أنه نوع خاص من الموارد الإقتصادية لا يشبع الحاجات مباشرة و إنما يستخدم في إنتاج موارد صالحة لإشباع هذه الحاجات و مثال ذلك : الآلات...و يعتبر رأس المال الفني من الأموال الإقتصادية التي تعد رأس المال من الناحية الفنية، لذا يطلق عليها إسم "الأموال الرأسمالية Capital of Capitalism" تأكيدا لهذا المعنى.

2- رأس المال الحسابي Accountable Capital : يقصد برأس المال عند المحاسبين القيمة النقدية التي تمثلها هذه الأموال نظرا لما تتصف من الثبات و الإستمرار، بفضل إتباع طريقة الإهتلاكات Amortissements و لمواجهة ما تفقده أموال المشروعات من قيمتها سنويا، بسبب القدم و الإستعمال أو ظهور آلات جديدة، يلجأ أصحاب المشروعات إلى إتباع طريقة الإهتلاكات فيخصمون الأموال اللازمة من ناتج إستغلالهم السنوي للأموال للمحافظة على رأس مالهم. و تسمى بأقساط الإهتلاكات في حالة آلات و أساليب جديدة، بنفس دقة حالة القدم و الاستعمال.

و قيمة القسط السنوي Annuity = ثمن الآلة / مدة صلاحيتها، وبفوات مدة الصلاحية يسترجع صاحب المشروع ثمن الآلة القديمة، لتحل محلها آلة جديدة، بفضل خصم أقساط الإهلاك من ناتج الاستغلال. و بناءا على ما قد سلف لا يمكن إعتبار كل رأس مال فني رأس مال حسابي بل هي كذلك في الحالة التي تطبق طريقة الإهتلاكات دون غيرها.

3- رأس المال الكاسب Lucrative Capital (أو رأس المال القانوني:(و يقصد به مجموع القيم النقدية التي تدر أو يمكنها أن تدر على صاحبها كسبا أو دخلا.إن وجود رأس المال الكاسب يتوقف على طبيعة النظام الإقتصادي و القانوني السائد في البلد إذ لا يمكن تصور وجوده إلا في ظل نظام يبيح للأفراد امتلاك أموال تدر عليهم دخلا دون تأدية أي عمل. لذا يطلق على رأس المال القانوني و يلاحظ أنه يمكن أن يعتبر المال المستخدم في عملية الإنتاج، رأس مال فني و رأس مال كاسب في نفس الوقت. بحسب

الوجهة التي ننظر منها إليه. فيعتبر رأس مال فني من حيث اشتراكه في الإنتاج. و رأس مال كاسب من حيث تمكين مالكه من الحصول على دخل.

جـ- باعتبار نهايته و دوامه ينقسم إلى قسمين (5 ص 413) :

1- رأس مال ثابت Fixed Capital : و هو الذي يستخدم أكثر من مرة واحدة في الإنتاج أو في الحصول على دخل كالآلات، الأرض...

2- رأس مال متداول Floating Capital : هو ذلك النوع من الأصول التي تنتهي منفعتها بمجرد إستخدامها، كالبذور، المواد الأولية...

و ما يميز النوع الثاني عن الأول، أن رأس المال المتداول عادة ما يستخدم في أغراض إنتاجية متعددة (كالمواد الأولية مثلا) إذ يمكن استخدامها في عدة صناعات، أما رأس المال الثابت، فلا يمكن إستعماله إلا لغرض واحد أو القليل من أغراض الإنتاج، فهناك مثلا آلات تستخدم في مجال واحد فقط.

د- باعتبار طبيعة التكوين ينقسم إلى : (9 ص 135):

1- رأس مال مادي (أو عيني Capital Goods) : و هو عبارة عن مجموع الأموال المادية التي تستخدم في العملية الإنتاجية و تؤدي إلى زيادة إنتاجية العمل.

2- رأس مال غير مادي Non Material capital : يتمثل في المواهب البشرية التي تساهم في الإبتكار و الإختراع.

هـ- باعتبار الملكية ينقسم إلى :

1- رأس مال عام Public Capital : تكون الملكية للدولة .

2- رأس مال خاص Private Capital : تكون الملكية للأفراد أو الشركات و المؤسسات الخاص.

و- باعتبار المصدر، ينقسم إلى :

1- رأس مال وطني National Capital : مصدره من داخل الدولة (مواطنين + الدولة)

2- رأس مال أجنبي Foreign Capital : مصدره من الخارج (مواطنين + الدولة)

2- فكرة تكوين رأس المال :

إن فكرة تكوين رأس المال تعود إلى عنصرين أساسيين هما : الإدخار و الإستثمار.

أ- الادخار : يمكن تعريف الإدخار على أنه التضحية بجزء من الإشباع الذي كان من الممكن لأفراد المجتمع أن يحصلوا عليه في الحاضر و تأجيله للمستقبل.

و دوافع الادخار تختلف من الإدخار الحر إلى الإدخار الإجباري فمساهمة الإدخار الحر في تكوين رأس المال. تظهر من خلال بقاء جزء من الدخل دون إستهلاكه و قد يكون الإدخار الحر فرديا كما يمكنه أن يكون جماعيا. أما الادخار الإجباري فمدى مساهمته تظهر من خلال القرارات المتخذة في نهاية السنة المالية. بتخصيص جزء من الأرباح لتكوين مال إحتياطي أو رفع سعر البيع مثلا، على حساب المستهلكين. كما تظهر مساهمته من خلال الإعتمادات الإضافية في قطاع ما، حيث أنه في حالة منح إعتمادات. فإن الطلب على السلع يزداد و بالتالي ترتفع الأسعار لبقاء العرض ثابتا، و لهذا يتحدد الإدخار تماشيا مع الأوضاع الإقتصادية الجديدة.

هذا فيما يخص الإدخار الإجباري الخاص، أما الإدخار الإجباري العام فيتحدد من خلال إقتطاع جزء من الدخل عن طريق القرض أو الضرائب و الأرباح و الإستهلاكات. و مدى مساهمة الإدخار الإجباري العام في تكوين رأس المال تتجلى في زيادة إيرادات ميزانية الدولة و المصالح العامة على النفقات العامة المراد إنفاقها على المشاريع العامة، أيضا عملية تكوين رأس المال تنشأ من خلال القرارات التي تفرضها السلطات العامة على رعاياها، كأن تحدد الدولة مقدار حصص الأرباح التي يراد توزيعها، و بهذا تجبر الدولة المؤسسة على تحويل فائض الأرباح إلى إدخار إحتياطي أو منتج، يسمح لمستخدمه خلق رؤوس أموال إنتاجية جديدة و عليه كل من الإدخار الفردي الإجتماعي، الإحتياطي و الإدخار المنتج، يساهم في تكوين رأس المال.

ب- الاستثمار : إن الإدخار وحده غير كاف لتكوين رأس المال بل يشترط وجود عنصر آخر يتمثل في الإستثمار الذي يعرف على أنه "إستعمال جزء من الدخل لإقتناء سلع إنتاجية إضافية" (10 ص 170).
و لكي يساهم الإستثمار في تكوين رأس المال يجب أن يصحب الإدخار عملية تحويل من طرف المستثمر بصورة ملائمة، أي إستخدام المدخلات في الحصول على أموال إنتاجية.

3- العوامل التي تحكم مساهمة رأس المال في إنتاج السلع و الخدمات :

إن مساهمة رأس المال في الإنتاج، تتوقف على عاملين أساسيين هما : رأس المال و الكفاءة الإنتاجية لرأس المال.

أ- كمية رأس المال : كما سبق و أن ذكرنا إن عملية تكوين رأس المال تستوجب التضحية بجزء من الإستهلاك في صورة مدخرات اختيارية أو إجبارية، فهل كل تضحية بالاستهلاك تعني بالضرورة المزيد من رأس المال؟

إن صحة هذا السؤال تتوقف على اصطحاب قرار الادخار، قرارا بالاستثمار شرط أن يكون المشروع ناجحا. من هنا يتضح لنا أن كمية رأس المال، إنما تتوقف على زيادة كمية الإستثمار فضلا على كفاءة استخدامه.

إن زيادة كمية الإستثمار تتوقف على عوامل عدة، أهمها :

1- زيادة كمية المدخرات الوطنية.

2- زيادة كمية الإعانات و القروض الأجنبية، شرط ألا تتضمن هذه الإعانات و القروض شروطا على غير مقتضى التنمية.

ب- الكفاءة الإنتاجية : إن العوامل التي تحكم زيادة كفاءة إستخدام ما يتم إستثماره عديدة، أهمها :

1- نوعية رأس المال: فكلما كان رأس المال دقيقا و متقن الصنع مواكب للتطورات التكنولوجية، كلما زادت كفاءته الإنتاجية.

2- كيفية استخدام رأس المال : لا بد أن يتم إستخدام رأس المال على نحو يتفق مع الغرض الذي صنع لأجله.

3- التوازن بين رأس المال المستخدم في المراحل الإنتاجية المختلفة: لا بد من أن يكون توزيع رأس المال على فروع الإنتاج المختلفة بالتوازن، بشكل يتناسب مع قدرة كل فرع. فوجود رأس مال معطل dead Capital يؤدي إلى الإقلال من كفاءة مجموع رأس المال المستخدم.

4- كفاءة الموارد المستخدمة مع رأس المال: إن كفاءة رأس المال ستعتمد على مقدار كفاءة ما يتعاون معه من الموارد الأخرى من كفاءة العمال و كفاءة إدارة المصنع...

I-3-4- التنظيم :

يعتبر التنظيم العنصر الرابع الذي يقوم عليه الإنتاج، و بدونه يصبح الإنتاج الحديث مستحيلا.

1- تعريف التنظيم :

التنظيم كعنصر من عناصر الإنتاج يقوم به المنظم الذي يقوم بإدارة و تنظيم العملية الإنتاجية ، و ذلك بتجميع عناصر الإنتاج الآنفة الذكر(الطبيعة، رأس المال، العمل)، و التأليف بينها بالنسب التي يستوجبها الإنتاج، و ذلك من أجل الحصول على إنتاج معين، بغرض تحقيق الربح(9 ص 96).

2- مهام المنظم :

يعتبر بعض الاقتصاديون أن مهام المنظم تقتصر على تحديد موقع المشروع و شكله و حجمه، و كذا تحديد نوع الإنتاج و كميته إضافة إلى تحديد سياسات المشروع الاقتصادي، بهدف تحقيق الربح، و بالتالي يحاول الوصول إلى أحدث تطوير في الصناعة عن طريق:

- إنتاج سلع جديدة؛
- إدخال وسائل إنتاج جديدة؛
- فتح الأسواق؛
- اكتشاف موارد جديدة؛
- الاحتكار.

I-3-5- التقدم التقني :

يتمثل التقدم التكنلوجي في جميع الكفاءات المهنية و الإختراعات و حسب J-Lecaillon " التعريف الأولي الذي نعطيه لهذا العامل : هو كونه عامل يسمح برفع الإنتاج الكلي ، مع بقاء عنصر العمل و رأس المال ثابتين . أما التعريف التالي هو كون العامل التقني يرفع من الناتج الكلي عبر الزمن بقيمة رأس المال K و العمل L المعطيان ، ومما سبق فإن هذا العامل يؤدي إلى تغيير مستمر لدالة الإنتاج "(39 ص 67) كما يمكن تعريف التقدم التكنولوجي بأنه يتمثل في الإضافة إلي رصيد المعرفة التي تنطبق في مجال الإنتاج و هو يمر بثلاث مراحل :

- **الاختراع Invention** : و هو يشير إلى توليد معرفة جديدة يمكن تطبيقها على الإنتاج من الناحية الفنية ، ويطلق عليها معرفة ممكنة فنيا .

- **التجديد Innovation** : و هو يشير إلى الاختراع بعد تطويره ليصبح ممكن التطبيق من الناحية الإقتصادية ، و يطلق عليه " إختراع ممكن تجاريا " ، أي تكون منتجاته ذات تكلفة معقولة تتناسب مع دخول طبقة المشترين و تمكن المنتجين من تحقيق ربح مجزي .

- **التقليد Imitation** : و هو يشير إلى انتشار التجديد في مجال الإنتاج من قبل عديد من الشركات التابعة و التي تقلد الشركات القائدة التي تبنت توليد و تطبيق التجديد .

الخلاصة :

تناولنا في هذا الفصل المفاهيم الأساسية للإنتاج من خلال تعرضنا لتطور نظرية الإنتاج ماهية الإنتاج و عناصر الإنتاج.

تمثل الإنتاج عند الإغريق في إشباع الحاجات البشرية عن طريق الزراعة و تربية المواشي و الصيد و ركزوا على دور الطاقة البشرية، و اهتموا بذلك بتقسيم العمال. أما الرومان، بعدهم، فاعتبروا الزراعة هي العمل الوحيد المنتج و ما عاداها من الحرف فهي ليست نبيلة، و بظهور رجال الكنيسة ظهر عامل آخر يحدد القيمة يتمثل في السعر العدل بعدها بزغ عهد جديد بظهور الفكر الإسلامي فشجع رسولنا الكريم محمد صلى الله عليه و سلم المسلمين على ممارسة التجارة الزراعة و الصناعات اليدوية، و حث على العمل خشية مذلة المسلم في الدنيا والآخرة، كان في هذا العهد ظهور عنصر جديد من عناصر الإنتاج تمثل في رأس المال، الذي يتوقف على شرعيته و كيفية تكوينه و أيده بعد ذلك الخلفاء الراشدون و علماء الدين. أما عبد الرحمن ابن خلدون فقد قسم الإنتاج إلى إنتاج بدوي و حضري، كذلك ما ميز ابن خلدون إكتشاف عوامل أخرى تؤثر في الإنتاج تمثلت في المعرفة الفنية و التقدم الفني إضافة إلى استقرار الأمور في الدولة و انتشار العدل و الأمن إلا أن ابن خلدون ركز على العمل و رأس المال و موارد الطبيعة تأتي التجارية كختام للعصور القديمة بمفاهيم مخالفة للإنتاج و اعتبروا التجارة السبيل الوحيد لثراء البلد لجلبه المعدن النفيس.

اهتم فيما بعد الطبيعيون بمشكلة الإنتاج فصاغوا أول نظرية متكاملة، تؤسس على أن الأرض أو النشاط الزراعي بصفة عامة، هو النشاط المنتج الوحيد فهو وحدة الذي يحقق الفائض (الناتج الصافي).
و لقد تعرض سميث و رواد آخرون للمدرسة الكلاسيكية لنظرية الإنتاج من وجهة نظر مخالفة فالعمل الإنساني عندهم هو العنصر الإنتاجي الأصيل. و لما كانت مجالات العمل تمتد إلى أنشطة كثيرة مثل : الصناعة، التجارة و النقل، فقد اعتبرت جميعها أنشطة منتجة كما أسس النظام الإنتاجي على التخصص و تقسيم العمل، و فرق "جون إستوارت ميل" متأثرا في ذلك بالتقدم الصناعي، بين قوانين الإنتاج الصناعي و قوانين الإنتاج الزراعي، فالأول يخضع لقانون الغلة المتزايدة أما الثاني فيخضع لقانون الغلة المتناقصة.
أما ماركس فقد اهتم بالإنتاج لأنه يعكس طبيعة النظام الإقتصادي كما اهتم بالعمل الإنساني و قسمه إلى عمل مباشر و إلى عمل غير مباشر، و بالنسبة لرأس المال فقد قسمه إلى ثابت و متغير.

جاء بعد ذلك الحديون، مناقضين للفكر الماركسي، و اعتبروا الإنتاج من قبيل خلق المنفعة و يترتب عن ذلك توسيع نطاق النشاط الإنتاجي ليشمل الخدمات إلى جانب السلع المادية و انحصرت المشكلة لديهم

في كيفية التوفيق بين مختلف عناصر الإنتاج لتحقيق الناتج الأمثل هذه العلاقة أطلق عليها تعبير دالة الإنتاج.

و بعدها ظهرت الكينزية، و استندت نظرية الإنتاج هنا على إمكانية الإحلال بين عناصر الإنتاج تبعا لأسعار هذه العوامل و إلى نظرية الإنتاج الحدية، و اهتم كثيرا بتراكم رأس المال و العوامل التي تحدد حركته. و قد تأثر الفكر الإقتصادي بمشاكل العصر و اهتم بالتوزيع الأمثل لعناصر الإنتاج مما أدى إلى ابتكار الأساليب الرياضية و الوسائل الكمية لتحقيق ذلك. و أخيرا ظهرت مدارس حديثة بأفكار جديدة أدت إلى ظهور دوال الإنتاج مصطلحات جديدة تهم الإنتاج.

كما تطرقنا في هذا الفصل إلى ماهية الإنتاج و تعدد معانيه إلى معنى فني، إقتصادي، اجتماعي و محاسبي.

و كانت خاتمة الفصل بعد معالجة تطور نظرية الإنتاج، دراسة عناصر الإنتاج (تعريفها و خصائصها و ما يميز عنصر عن آخر) و بدأنا بمادة الخلق الأول ألا و هي الأرض، و نظرا للواقع الذي افترضته الحياة ظهر عنصر العمل، الذي يعد من أهم عناصر الإنتاج، و بعدها انتقلنا إلى رأس المال، الذي ينتج عن إيجاد عنصر العمل مع بعض موارد الطبيعية ظهر بعد ذلك عنصر آخر تمثل في التنظيم، لكن الأمر لم يتوقف هنا، بل تعداه إلى عنصر الزمن و ما يحدث فيه من تقدم فني.

الفصـــــل الثاني

دالة الإنتاج الإجمالية

تمهيد :

إن إستعمال دالة الإنتاج الكلية في التحليل الإقتصادي ذو أهمية كبيرة، لكونها عنصرا أساسيا في النماذج الإقتصادية الكلية في المدى الطويل.

ومن المعلوم أن أساس تلبية الحاجات الإنسانية هوالقيام بالعملية الإنتاجية، التي تستلزم تظافر عناصر الإنتاج (الأرض، العمل، رأس المال، المنظم، التكنولوجيا،...) و الجمع و التأليف فيما بينها بنسب معينة، بهدف تحويل الموارد الإقتصادية المتاحة للمجتمع أو البلد من حالة تكون فيها غير صالحة أو صالحة بدرجة أقل لإشباع الحاجات الإنسانية إلى حالة تكون فيها صالحة لذلك أو مفيدة برجة أكبر.

العمليات الإنتاجية تختلف بإختلاف النسب التي تمزج بها عناصرالإنتاج هذا الإختلاف يرجع أساسا إلى إختلاف طرق الفن الإنتاجي هذا من ناحية، و إلى إختلاف درجة القابلية و الإحلال بين عناصر الإنتاج من ناحية أخرى.

ما يحدد نسب عناصر الإنتاج اللازمة لإنتاج السلع النهائية، هو ما يعرف بـ" دالة الإنتاج ". أما خصائص هذه الدالة و كيفية التعبير عنها يختلف بإختلاف الفترة الزمنية. إلا أنه تبقى دائما دوال الإنتاج تدلنا على غلة الحجم عند طروء تغيير في كمية و نوعية عناصر الإنتاج (المدخلات) بنسب معينة، أيضا هناك عدة علاقات إقتصادية يمكن إشتقاقها من دوال الإنتاج يستفاد بها عند وضع السياسات الإقتصادية كأدوات إقتصادية تحليلية.

1-II دالة الإنتاج Production Function :

تعبر دالة الإنتاج بمفهومها الإقتصادي عن العلاقة الفنية "Technique Relation" بين الناتج العيني من سلعة ما و الكميات المستخدمة من المدخلات (22 ص 779) كذلك تمثل دالة الإنتاج في مفهومها النظري، العلاقة الفنية بين كمية الناتج من ناحية و كميات عناصر الإنتاج من ناحية أخرى (23 ص 439).

أيضا تعبر دالة الإنتاج عن العلاقة المادية "Materialism Relation" بين كمية الموارد الداخلة في عملية الإنتاج و بين ما ينتج من سلع و خدمات في فترة زمنية معينة معينة و ذلك بغض النظر عن أسعار السلع المنتجة (12ص439) و إذا انتقلنا إلى المستوى الكلي فدالة الإنتاج ما هي إلا العلاقة الفنية بين كمية السلع و الخدمات (المخرجات) الناتجة من استخدام كمية معينة من عوامل الإنتاج (CI, K, L) (المداخلات) حيث (34 ص57) :

$Q = f(K, L, CI)$

و في تعريف أخير و انطلاقا من فرضيات استخدام مداخلات متغيرة و قابلة للإحلال بكيفية مستمرة من عناصر الإنتاج ،و لتكن عنصري رأس المالK و العملL، كل توليفة (K,L) تمكننا من كتابة دالة الإنتاج في الصورة التالية (44ص54) :

$Q = f(K, L)$

II-1-1-افتراضات نقل دالة الإنتاج من المستوى الجزئي إلى المستوى الكلي :

إن نقل دالة الإنتاج من المستوى الجزئي إلى المستوى الكلي، يقوم على عدة إفتراضات (17ص 19):

- دراسة دالة الإنتاج على المستوى الكلي، يفترض عدم وجود علاقات مع العالم الخارجي أي إلغاء الإستهلاكات الوسيطة (CI)، و بالتالي يتحدد الإنتاج الكلي فقط بعوامل الإنتاج (العمل، رأس المال، الأرض والمنظم ...).

- عوامل الإنتاج المستعملة في إنتاج الناتج الكلي، هي العوامل الأساسية فقط و المتمثلة في رأس المال Capital (K)، العمل Labour (L)، الأرض Land (N). ومع ذلك يوجد إقتصاديون لا يأخذون في نماذجهم إلا العمل و رأس المال. و يكون بهذا تأثير عنصر الأرض إما معدوما أو مختلطا مع تاثير رأس المال. و تبريرذلك يظهرعند الإهتمام بالقطاع الصناعي. و هي قابلة للإختبار عندما نريد تعميم دالة الإنتاج على مجمل الإقتصاد و عليه تأخذ دالة الإنتاج الشكل التالي :

$Q = F(K, L)$ (2-1)

حيث :

Q : يمثل الإنتاج الكلي؛

K : وحدات رأس المال؛

L : وحدات العمل.

- الحجم الكلي للإنتاج لا يمكنه أن يتغير إلا تحت تأثير الكمية المستعملة من عناصر الإنتاج. هذه الفرضية صالحة في المدى القصير Short Period دون المدى البعيد Long-run. و غالبا ما نفترض أيضا، بأن الإنتاج الكلي يتعلق بمنتج واحد يقاس إلى جانب رأس المال في شكل نقدي أما العمل فعادة ما يقاس بساعات العمل أو عدد العمال.

- عناصر الإنتاج (العمل، رأس المال) متجانسة، إذ لا يوجد إلا نوع واحد من العمل و فئة واحدة من العمال أما رأس المال فهو ذو مرونة عالية ، بمعنى أنه قابل للتزايد، لكن قابليته للتجزئة و الإحلال تكون بإستثناء حالة المزج الثابت.

- مشكلة مزج عوامل الإنتاج Combination of factors of production تم قبولها بنفس المعاني التي توجد في الإقتصاد الجزئي، فقد يكون الدمج ثابت كما يمكنه أن يكون متغيرا. وهذا التوفيق بين عناصر الإنتاج يرتكزعلى التمييز بين مختلف الفترات الزمنية الذي بدوره تتركز عليه دوال الإنتاج.

II-1-2- الفترات الزمنية و نسب المزج :

غالبا ما يستخدم الإقتصاديون نوعين من الفترات الزمنية القصيرة والطويلة، بغرض التفرقة بين عناصرالإنتاج الثابتة و المتغيرة ومنه التمييز بين نسب الدمج الثابتة والمتغيرة، غير أن هذا لا يمنع من تعرضنا لباقي الفترات الزمنية (القصيرة جدا والطويلة جدا).

1- أنوا ع الفترات الزمنية :

هنا نميز بين أربعة أنواع :

أ-الفترة القصيرة جدا Very short run : و هي تلك الفترة الزمنية التي تبلغ من القصر جدا لا يستطيع المشروع خلالها أن يغير من أحد أو كل مستخدماته الإنتاجية، ناهيك عن إمكانية تغيير الفن الإنتاجي السائد (11 ص 204)، في هذه الفترة حجم الإنتاج ثابت، أي عدم إمكانية تغيير حجمه.

ب-الفترة القصيرة Short run : تعرف الفترة القصيرة على"أنها فترة من الوقت تكون من القصر، بحيث أن الكمية المتاحة من أحد أو بعض عوامل الإنتاج يمكن أن تعتبر ثابتة، أي أنها الفترة التي لا تسمح بزيادة أحد أو بعض عوامل الإنتاج و بالتبعية فإن الإنتاج لا يمكن تعديله إلا تحت تأثير التغيرات في الكمية المستخدمة من عناصر الإنتاج القابلة للتغير فقط" (17 ص24) و من ثم إذا رغب المقاولون زيادة ناتجهم في هذه الفترة فعليهم زيادة عدد ساعات العمل المستعملة في اليوم أو زيادة المواد الخام مثلا. و لكن دائما في حدود الطاقة الإنتاجية القائمة أو النسبة الفنية المثلى*.

ج-الفترة الطويلة Long-Run : على العكس من الفترة القصيرة، الفترة الطويلة الوقت فيها يكون من الطول ما يسمح بتغيير جميع عناصر الإنتاج الثابتة و المتغيرة معا و في نفس الوقت، لكنها من القصر بحيث لا تسمح بتغيير الفن الإنتاجي السائد. هكذا فإنه بالإمكان في الفترة الطويلة تغيير حجم الإنتاج عن طريق تغيير حجم كل عناصر الإنتاج دائما بالشكل الذي يحافظ على النسبة الفنية المثلى لمزج كل هذه العوامل و ذلك عند كل حجم من أحجام الطاقة الإنتاجية، لكن هذا التغير لا يعود لتغير نسب المزج مع ثبات حجم الطاقة الإنتاجية، و إنما يعود لتغيير حجم الطاقة الإنتاجية ذاتها. و هذا ما نقصده بقولنا "أن دالة الإنتاج يحمكها في الفترة الطويلة قانون غلة الحجم "(11 ص206).

---

* أدنى كمية مستعملة من عوامل الإنتاج للحصول على أقصى كمية من الإنتاج بما يتفق و تحقيق أقصى ربح.

د -الفترة الطويلة جدا Very long-run: وهي فترة تكون من الطول بحيث يسمح لصاحب المشروع ليس فقط أن يغير من حجم الطاقة الإنتاجية، وإنما أيضا أن يغير من المعارف الإنتاجية السائدة و يستحدث الجديد من الإبتكارات وفنون الإنتاج(11 ص 206).

ومن بين هذه الفترات الأربع، كما قلنا سابقا، لم تحظ بالإهتمام البالغ في التحليل الاقتصادي سوى الفترة القصيرة و الطويلة ، لأن الفترة القصيرة جدا، نظرا لقصرها، تنعدم فيها القدرة على إتخاذ قرارات الإنتاج. أما الأخرى فحسب جون مينارد كينز أننا سنبح جميعا أموات في الفترة الطويل Weall are dead in the long-run فما بالك بالفترة الطويلة جدا !! (11 ص 207) كذلك غالبا ما تستعمل الفترة القصيرة و الطويلة في التفرقة بين عناصر الإنتاج الثابتة و المتغيرة.

2- نسب مزج عناصر الإنتاج :

قبل الخوض في التفرقة بين نسب المزج نتناول أولا عناصر الإنتاج الثابتة و المتغيرة، إذ نقصد بالأولى تلك العناصر التي لا تستجيب الكميات المستعملة فيها للتغيرات التي تطرأ في الإنتاج و رأس المال يعتبر من عناصر الإنتاج الثابتة. أما الثانية فهي تلك العناصر التي تتغير الكميات المستعملة منها نتيجة التغيرات المرغوبة في الإنتاج و العمل من بين هذه العناصر.

عناصر الإنتاج هذه، يمكن مزجها للحصول على الإنتاج المرغوب طبقا لدرجات مختلفة من الإحلال Substitution و التكامل Complementarity.

يتمثل الإحلال (15 ص 197) في إمكانية إستبدال كمية معينة من مستخدم إنتاجي بآخر، وذلك مع الإحتفاظ بنفس مستوى الإنتاج. و الإحلال ينقسم إلى إحلال تام Perfect substitutability و آخر غير تام (جزئي) imperfect substitutability تبعا لدرجة قابلية عناصر الإنتاج للتجزئة إلى أجزاء صغيرة.

أما التكامل Complementarity فيقصد به (15 ص 198) حالة المزج بين المستخدمات حيث لا يمكن(فنيا) لكمية معينة من أحد المستخدمات الإنتاجية أن تمتزج إلا مع كمية معينة من مستخدم أو مستخدمات إنتاجية أخرى لإعطاء حجم معين من الإنتاج. والتكامل يمكنه أن يكون تام أو جامد Strict Complementarity ، و هنا تكون نسب المزج ثابتة كما يمكن أن التكامل غير تام * Imperfect Complementarity .

مما سبق يمكننا التمييز بين ثلاث حالات للمزج بين عناصر الإنتاج، تجمع بين درجات مختلفة من العلاقات التكاملية و الإحلالية :

---

*الحالة الأكثر قبولا من الناحية العملية.

أ - نسب المزج الثابتة : في هذه الحالة لا توجد أية إمكانية إحلال بين عناصر الإنتاج، فهناك طريقة مزج واحدة إذ لا يمكن مضاعفة الإنتاج إلا بمضاعفة الكميات المستعملة من عناصر الإنتاج طريقة المزج هته تعبر عن نموذج ليونتيف الشهير.

ب- بنسب المزج المتغيرة : و هي على عكس الأولى، هناك إمكانية الإحلال بين مختلف عناصر الإنتاج و ترتكز على أساس التمييز بين الفترتين القصيرة و الطويلة. ففي الفترة القصيرة زيادة الإنتاج تكون عن طريق زيادة الكمية المستعملة من العنصر المتغير الذي يدمج مع كمية ثابتة من العنصر الثابت، و في هذه الحالة تكون أمام دالة الإنتاج ذات متغير واحد و نسب متغيرة تخص الفترة القصيرة. اما الحالة أين نريد الحصول على نفس مستوى الإنتاج بنسب متغيرة فهناك إمكانية إحلال بتوليفات مختلفة بنسب مزج متغيرة، و هذه الحالة تخص الفترة الطويلة أين يمكن تغيير كلا العاملين الإنتاجيين.

ج- الجمع بين العلاقات الإحلالية و التكاملية : و هي خليط من الحالتين السابقتين، حيث يتم في آن واحد الإحلال و التكامل في مزج عناصر الإنتاج و لكن بصورة جزئية، أي إحلال غير تام و تكامل غير تام. فمستوى الإنتاج هنا مرتبط بنسب مزج متعددة توفر حد أدنى من الكميات المستعملة من عناصر الإنتاج.

و على أساس نسب المزج الثابتة و المتغيرة و على أساس الفترات الزمنية يتم التمييز بين مختلف دوال الإنتاج.

II-1-3-الخصائص العامة لدالة الإنتاج الكلية General Caracteristic Aggregate Production Function

تتميز العلاقة (1-2) بخصائص ندرجها فيما يلي:

- فرضيات أساسية Basic Hypothesis؛
- التجانس الخطي و غلة الحجم Linear hemogeneous and constant returns to scale؛
- علاقة الإنتاج بالتوزيع.

نترك الخاصيتين الأخيرتين إلى حين أوانهما في حين نكتفي حاليا بذكر الخاصية الأولى و نوجز فرضياتها الأساسية في ثلاثة أمور (2 ص ص 36-38) :

الأولى : دالة الإنتاج مستمرة Continous في (L) و (K) و أنها تنعدم بإنعدام أحد عناصر الإنتاج أي :

$$Q = F(0, L) = F(K, 0) = 0$$

هذه الخاصية تسمح لنا بتجزئة عوامل الإنتاج إلى أجزاء صغيرة مع إمكانية الإحلال بينهما، لكن لا يمكن القيام بالعملية الإنتاجية بعامل واحد أو بالإستغناء عن أحدها.

إذن فحتى يتحقق الإنتاج لا بد من توفر الشرط :

$L , K > 0$

الثانية : أن الدالة (2-1) تجميعية Aggregate Function أي :

$$F (K_1+K_2 , L_1+L_2) \geq F_1 (K_1 , L_1) + F_2 (K_2 , L_2)$$

بمعنى أن ما تنتجه التولفتين (K_1,L_1) و (K_2,L_2) مجتمعتين يكون أكبر مما تنتجه التولفتين متفرقتين.

الثالثة : أن هذه الدالة قابلة للقسمة Divisible من أجل كل عدد كامل موجب (n)، فيكون لدينا :

$$F (k / n , L / n) \geq 1/n \; F (K , L)$$

بمعنى إمكانية القيام بالعملية الإنتاجية بأحجام صغيرة من عوامل الإنتاج دون أن يؤدي ذلك إلى إنخفاض أكبر من حجم الإنتاج. و أن تخفيض عاملي الإنتاج (العمل و رأس المال) بمقدار معين سوف يؤدي إلى إنخفاض الإنتاج بمقدار أقل منه أو يعادله.

هذه الفرضيات الثلاث سوف تؤكد فكرة تزايد الإنتاج الكلي، عندما يزداد أحد عناصر الإنتاج أو كلاهما، أي أن الإنتاجية الحدية لكل منهما موجبة.

حسب خاصية التجميع لدينا:

$$F(K+\Delta K, L) \geq F_1(K,L) + F_2(\Delta K, 0)$$
$$F(K, L+\Delta L) \geq F_1(K,L) + F_2(K, \Delta L)$$

حسب الخاصية الأولى ينتج لنا :

$$F(K+\Delta K, L) - F_1(K,L) \geq 0 \rightarrow F'_k \geq 0$$
$$F(K, L+\Delta L) - F_1(K,L) \geq 0 \rightarrow F'_L \geq 0$$

لكن، فكرة تزايد الإنتاج تتم بوتيرة متناقصة، ما يعني أن الإنتاجيتين الحديتين متناقصتين أي:

$$F''_K \leq 0 \quad , \quad F''_L \leq 0$$

II-2- دالة الإنتاج في إطار فرضية معاملات الإنتاج الثابتة :

دراسة هذا النوع من الدوال أمر يستدعي معرفة كيفية التعبير عنها من جهة. و معرفة معناها من جهة أخرى.

II-2-1- التعبير عن دوال الإنتاج ذات نسب المزج الثابتة :

كما ذكرنا آنفا، تعني فرضية النسب الثابتة أنه ليس بالإمكان القيام بعملية الإحلال بين عوامل الإنتاج بعبارة أخرى يكون العمل و رأس المال عنصرين متكاملين تماما.

لكي نعبر عن دالة الإنتاج في ظل هذه الفرضية، نقول أنه من أجل الحصول على كمية معينة من الناتج يجب إستعمال مقدار محدد من K و ليكن v و مقدار محدد من L و ليكن u و بذلك تكون كمية رأس المال اللازمة لإنتاج الكمية Q هي : $K = vQ$ ، و كمية العمل اللازمة لإنتاج الكمية نفسها Q هي : $L = uQ$

أي أن :

$$Q = K/v = L/u \qquad (2\text{-}2)$$

و أيضا يمكن كتابة :

$$Q = K/L = v/u$$

حيث v و u ثابتان موجبات.

v/u : تمثل نسبة المزج بين عنصري الإنتاج L و K أو رأس المال لكل وحدة عمل أو حسب التعبير الماركسي نسبة التكنولوجيا.

العلاقة (2-2) تبين أن الكمية اللازمة من العمل و رأس المال للحصول على الكمية أو المخرج Q ثابتة و وجود كمية زائدة من إحدى العاملين L أو K تبقى عديمة النفع.

هنا يمكن التعبير عن دالة الإنتاج بالشكل التالي (44 ص 49):

$$Q = Min\left(\frac{K}{v}, \frac{L}{u}\right) \qquad (2-3)$$

يعني ذلك أن الإنتاج سوف يمكن تحقيقه عند مستوى معين على ضوء الإمكانيات المتاحة من العامل الإنتاجي الأقل وفرة.

نشير إلى أن قيمة رأس المال أو العمل * في العلاقة (2-3) تختلف عنها في العلاقة (2-2). مثلا : إذا كانت $\frac{K}{v}$ هي القيمة الدنيا في العلاقة أعلاه، فإن الإنتاج Q يكون معطى بـ : $Q = \frac{K}{v}$ أما كمية العمل الضرورية *L فتعطى كما يلي :

$$L^* = u.Q = u.\left(\frac{K}{v}\right) \leq u\left(\frac{L}{u}\right)$$

و منه : $L^* \leq L$ ، و هذا الفائض من العمل يبقى غير مستعمل.

---

* لكن ليس الإثنين معا.

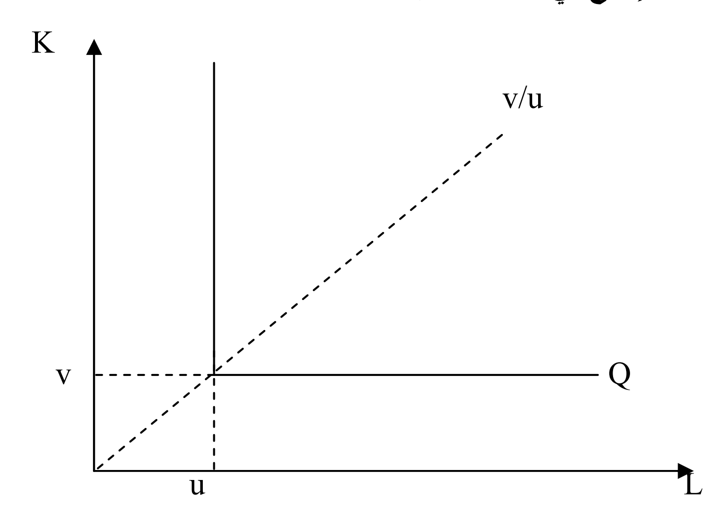
و بطبيعة الحال، من وجهة النظر الفنية، يمكن أن يكون هناك فائض في L أو فائض في K لكن ليس فائض متزامن في العنصرين معا. في هذه الحالة يمكن القول أنه هناك تكامل جامد بين العنصرين الإنتاجيين، و عليه دالة الإنتاج هنا تأخذ شكل خاص.

II-2-2- منحنيات الناتج المتساوي في إطار نسب الدمج الثابتة:

نقصد بمنحنى الناتج المتساوي المحل الهندسي لمجموعة النقاط التي تمثل التوليفات المختلفة من عنصري الإنتاج L و K المستخدمين في العملية الإنتاجية و ذلك لإنتاج مستوى معين من الناتج (42 ص 54).

لأن العملية الإنتاجية في هذا النوع من الدوال تحتاج إلى حد أدنى من كل من العنصرين فإن منحنى الناتج المتساوي Isoquant يأخذ شكل زاوية قائمة كما في الشكل (1-2).

شكل (1-2) : دالة الإنتاج في حالة تكامل جامد :



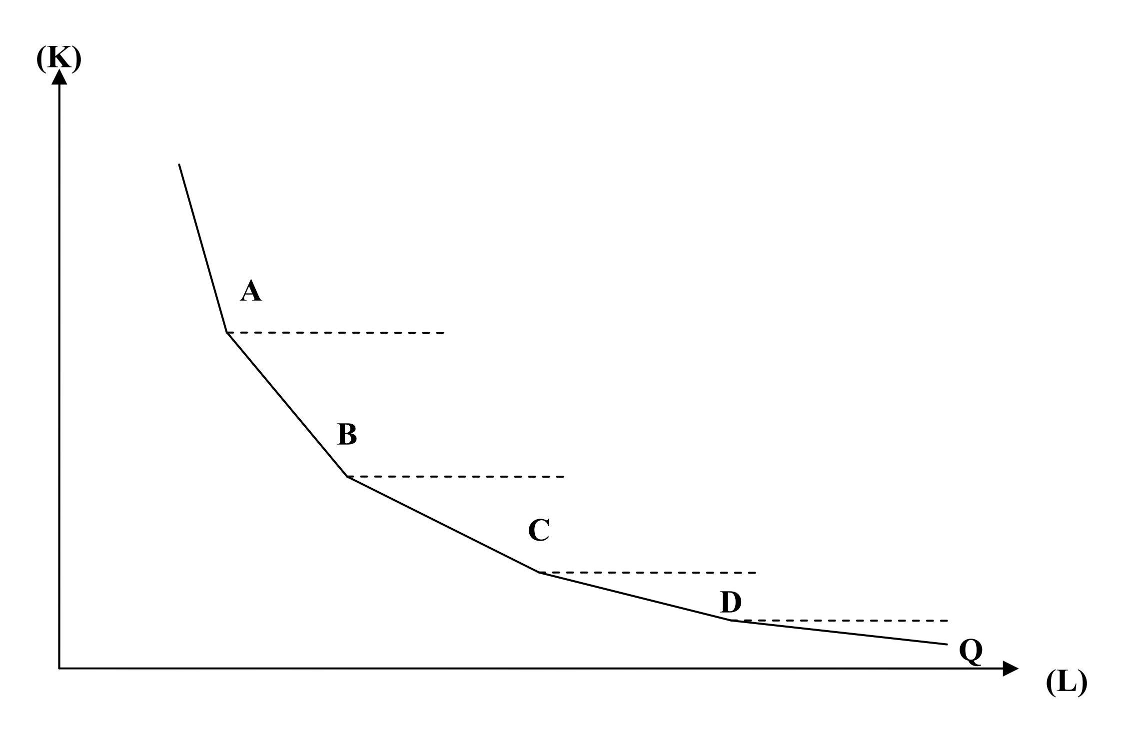
المصدر : (34 ص 59).

يوضح هذا التمثيل البياني أن نسبة المزج $\frac{v}{u}$ هي النسبة الوحيدة التي تمكننا من الحصول على الكمية Q و أنه إذا زادت الكمية المستعملة من أحد العاملين (K , L) فإن تلك الكمية لا تساهم في أي حال من الأحوال في زيادة الإنتاج، أي أن الناتج الحدي لهذا العامل الإنتاجي يصبح معدوما أما في حالة ما إذا ضاعفنا الكميات المستعملة من كلا العنصرين فإنه يمكن الحصول على إنتاج أعلى (دائما في ظل نسب المزج الثابتة).

نفترض الآن إمكانية وجود عدة عمليات إنتاج تتميز كل منها بنسبة ثابتة $\left(\frac{K}{L}\right)$، في ظل هذه الفرضية يمكننا أن نجري إختيار معين من بين هذه النسب، من أجل الحصول على نفس الكمية من الناتج. عندئذ تصبح دالة الإنتاج ممثلة كما في الشكل (2-2).



شكل (2-2) : دالة الإنتاج في حالة تكامل غير جامد.



المصدر : (34 ص 60).

في الشكل أعلاه النقاط D , C , B , A تمثل نسب المزج التي من شأنها إنتاج الكمية Q. و الخط المنكسر (ABCD) ، كما سنرى فيما بعد، يكون مشابها لمنحنى الناتج المتساوي أين تكون هناك درجة ما من الإحلال بين عناصر الإنتاج، لكن يختلف عنه في عدم موافقة أي دمج بين النقطتين A و B أو B و C أو ... من الواضح أنه بازدياد العمليات الإنتاجية، يصبح الخط المنكسر قريب من منحنى الناتج المتساوي العادي.

II-2-3- مغزى دوال الإنتاج ذات نسب المزج الثابتة :

إن دوال الإنتاج التي تأخذ الشكل : $Q = Min\left(\frac{K}{v}, \frac{L}{u}\right)$، هي التي تستخدم بصفة عامة، في التحليل الكلي مع مساواة الإنتاج Q بالناتج أو الدخل الوطني Y ، مع الأخذ بعين الإعتبار رصيد رأس المال الموجود و الكمية المتاحة من العمل. في هذه الحالة تأخذ دالة الإنتاج الكلية الشكل المبسط التالي :

$$Y = \frac{K}{v} \qquad (2-4)$$

حيث:

Y : الناتج الإجمالي الموافق للإستخدام الكامل للطاقة الإنتاجية؛

K : رصيد رأس المال؛

$v = \frac{K}{Y}$: معامل رأس المال و هو ثابت يعبر عن العلاقة بين K و Y.

العلاقة (2-4) يمكنها أن تعطي لنا فرصة لإستعمالها في إستخدامات عدة (17 ص 30):

- طالما يمكن إعتبار حجم الناتج (أو الدخل القومي) ، محدد بواسطة مستوى الطلب الإجمالي Aggragate Demand فإن هذا الحجم يمكنه أن يكون غير كاف لتبرير الإستعمال الكامل لرصيد رأس المال الموجود. في هذه الحالة تمثل K النسبة المستخدمة من رصيد رأس المال و Y الناتج القومي المتحقق و بما أن هذه الأخيرة Y محددة فإن كمية العمل الضرورية لتشغيل الأدوات أو المعدات المستخدمة، تحدد بالعلاقة :

$$L = uY$$

أين تمثل طلب المنظمين على اليد العاملة في سوق العمل، و هذا الطلب لا يكون بالضرورة كافيا لضمان العمالة الكاملة Full amployement.

- يمكننا إستخدام العلاقة (2-4) في الشكل : K = v Y الذ ي يعبر عن رأس المال الضروري من أجل الحصول على حجم معين من الناتج Y. لهذا الصدد، يمكننا أن نفترض أحيانا، عند كل حجم ناتج معطى أن رصيد رأس المال K المرغوب فيه من طرف المنظمين، يكون عبارة عن نسبة ثابتة v من الناتج. حينئذ تمثل v النسبة الثابتة $\left(\frac{K}{Y}\right)$ المرغوبة، و كنتيجة لذلك فإن كل تغير مقرر أو متوقع للناتج الإجمالي سوف يؤدي بالمنظمين إلى تعديل رأسمالهم، و بالتالي إتخاذ قرارات الإستثمار.

يتضح لنا أن المقاولين يرغبون في الحفاظ على علاقة ثابتة بين رأس المال (الرصيد) و مستوى الناتج ، إستنادا لمبدأ المعجل (أو المسارع)، الذي يسمح لنا بتفسير بعض مظاهر التقلبات في النشاط الاقتصادي.

II-3- دالة الإنتاج ذات النسب المتغيرة في الفترة القصيرة :

حسب ما ذكرنا، الفترة القصيرة الموافقة للتحليل الإقتصادي، هي تلك الفترة التي تسمح بإجراء تغير في أحد أو بعض عناصر الإنتاج، لذلك فإن الإنتاج لا يمكن أن يتغير إلا تحت تأثير التغيرات في الكميات المستخدمة من أحد أو بعض عناصر الإنتاج المستجيبة لهذه الفترة أي القابلة للتغيير.

يرتكز التحليل الإقتصادي في هذه الفترة على أساس ثبات عنصر رأس المال و تغير عنصر العمل. و عن هذه الفرضية تندرج خصائص دالة الإنتاج، و هنا الإنتاج يبلغ حده الأقصى عندما يتحقق التشغيل الكامل لعنصر العمل.

II-3-1- خصائص تحليل الإنتاج في الفترة القصيرة :

في ظل ثبات عنصر رأس المال و تغير عنصر العمل، فإن العلاقة (2-1) تأخذ الشكل التالي (42 ص 51) :

$$Q = F(K^*, L) \qquad (2\text{-}5)$$

حيث :

K^* معلمة Paramater، و هي تمثل الرصيد الثابت لرأس المال.

يرجع هذا الإفتراض إلى أن زيادة حجم المعدات و الآلات يتطلب فترة طويلة من الزمن و السبب أننا نأخذ في الإعتبار الإقتصادي القومي ككل. بذلك يصبح Q دالة في L فقط، أي:

$$Q = f(L) \qquad (2\text{-}6)$$

طالما أن العمل هو العنصر الوحيد القابل للتغير السريع، فإن تنمية و تطوير الإنتاج تستوجب إستئجار عمال جدد أو زيادة ساعات عمل إضافية عند تشغيل الرصيد الموجود من رأس المال. و على العكس من ذلك لو كان الأمر يستدعي نقص الإنتاج.

سوف يتضح لنا أن تحليل كلا العاملين الإنتاجيين يتم بطرق مختلفة ما دام رأس المال يعالج على أساس أنه رصيد من المنتجات و العمل يعالج على أساس أنه تدفق من الخدمات المستعملة من طرف المؤسسات. يمكننا أيضا أن نعتبر العمل كرصيد قومي لقوة العمل، و بما أن هذه القوة تكون قد إستخدمت بدرجة أكبر أو أقل. وعلى أساس معيار عدد الساعات العمل المبذولة، يمكننا أن ننظر كذلك إلى رصيد رأس المال على أنه هو الآخر قد يستخدم بدرجة أكثر أو أقل بناءا لمعيار عدد الساعات المستخدمة في تشغيل الآلات.

في هذه الحالة بالإمكان إجراء تغيير، في الفترة القصيرة، ليس فقط بالنسبة لكمية العمل بل يتعداه إلى الكمية المستعملة من خدمات رأس المال من خلال زيادة أو نقص عدد ساعات تشغيل الآلات، لذلك يعد الإنتاج دالة في عدد ساعات العمل و عدد ساعات تشغيل الآلات و منه يمكن إعتبار رأس المال عامل متغير في الفترة القصيرة شأنه شأن عنصر العمل تماما. أما تبرير الافتراض الذي ينص على ثبات رصيد رأس المال في الفترة القصيرة نعتمد على البرهان التالي (17 ص 34):

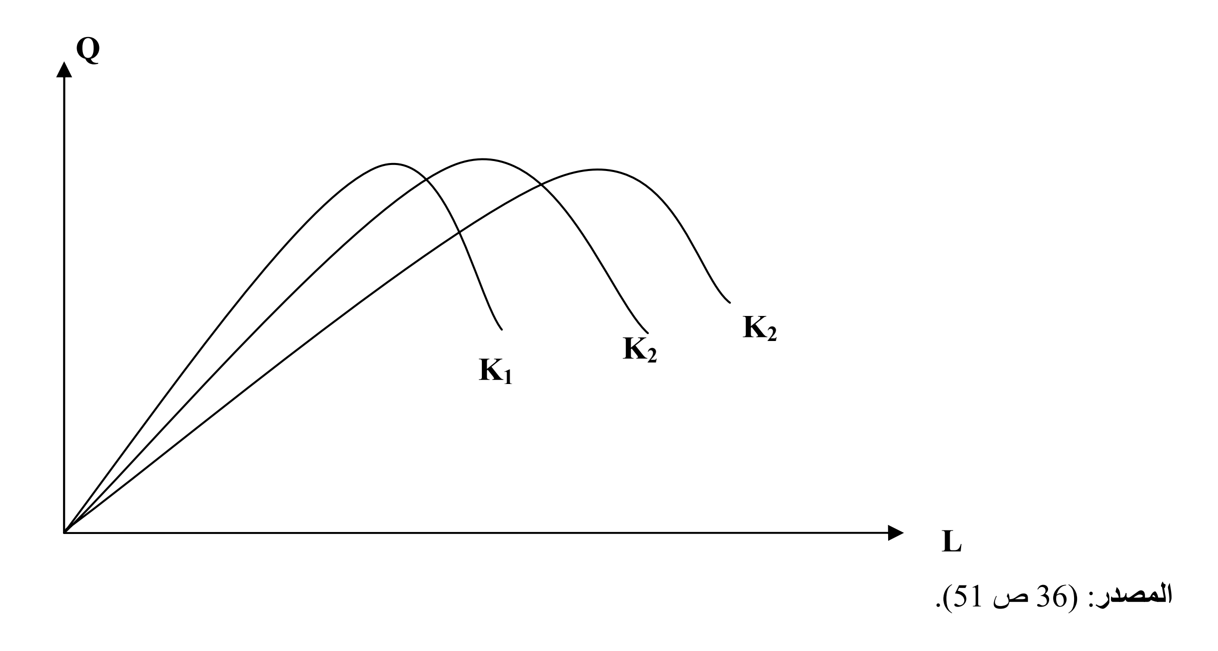
يعد المنظمون الذين يتخذون القرارات المرتبطة بالإنتاج، هم كذلك ملاك أو ممثلي ملاك رأس المال الوطني و بذلك يستعملون التجهيزات الإنتاجية إستعمالا جزئيا أو كليا.و في شتى الأحوال ينبغي عليهم أن يتحملوا التكاليف الناجمة عن صيانتها. و بالعكس من ذلك تكمن العلاقة بين قوة العمل و المنظمين في كون أن المنظمين ليسوا ملاكا لهذه ا لقوة و أن دورهم يقتصر على تحديد مقدار ما يلجؤون إليه من خدمات قوة العمل. فبالنسبة لهم يمثل رأس المال رصيدا في حين أن العمل ليس إلا تدفقا من الخدمات تستعمل بدرجة أكثر أو أقل وفرة في مؤسساتهم. مع ذلك يمكن ملاحظة أن هذا التبرير مجرد وسيلة للإنتقال مما هو صحيح و جائز على مستوى الإقتصاد الجزئي إلى مستوى الإقتصاد الكلي و على هذا الأساس و كما كتب أحد المؤلفين (F.Ferguson 1996) ، فإنه من المؤكد بأنه " إذا كان أحد المقاولين يرغب في تحقيق الإنتاج في الفترة القصيرة، فإنه يمكنه أن يسرح بعض الفئات من العمال و لكن لا يمكن أن يسرح حالا مبنى معين أو قاطرة ديزال عندما يهبط تشغيلهم إلى الصفر". لكن هذا التحول من المستوى الجزئي إلى المستوى الكلي قابل للنقاش، لأن تسريح العمال على المستوى الكلي يؤدي إلى ظهور مشكل البطالة Problems of unemployement، التي يتم تحميل تكاليفها بطريقة أو بأخرى للإنتاج.

إن إختلاف التحليل الإقتصادي بين العمل و رأس المال، يستند على برهان أو تبرير قابل للنقاش، و بالتالي فإن الشرط الذي يعتبر بموجبه رأس المال عنصرا ثابتا و العمل عنصرا متغيرا، في الفترة القصيرة لا يمكن أن يكون محققا إلا بتحفضات معينة و فضلا عن ذلك فإن الحجة المستعملة ليست لها قيمة علمية في الإقتصاديات الرأسمالية.

II-3-2- خصائص دالة الإنتاج في الفترة القصيرة :

مما رأينا، يظهر لنا أن دالة الإنتاج الكلية هي من نفس نوع دوال الإنتاج على مستوى الإقتصاد الجزئي.و بالرجوع إلى العلاقة (2-5) التي نفترض فيها أن الإنتاج تابع لعنصر العمل (عامل متغير) و رأس المال (عامل ثابت)، و باعتبار ملاك رأس المال و العمل هم المسؤولون على قرارات الإنتاج فإنه يمكن إفتراض أنهم ينتهجون الطريقة التي تؤدي إلى استخدام الآلات و المعدات بأقصى طاقة ممكنة. و العلاقة بين عنصر العمل (العامل المتغير) و الناتج الكلي نوضحها في الشكل الموالي :

الشكل (3-2) : منحنيات الإنتاجية الكلية .



المصدر: (36 ص 51).

يمثل الشكل أعلاه مجموعة من منحنيات الإنتاجية الكلية* Total Production (TP) فكلما إنتقلنا من اليسار إلى اليمين تزداد قيمة K أي : K1 > K2 > K3 ، مما يترتب عليه نقص كمية عنصر العمل اللازمة لإنتاج مستوى معين منQ.

إنطلاقا من الشكل (3-2) يمكننا أن نشتق كل من منحنى الناتج المتوسط Average Product Curve و منحنى الناتج الحدي Marginal Product Curve. فنقصد بالناتج المتوسط (AP) حاصل قسمة الناتج الكلي (TP) على الكمية المستخدمة من العمل L و رأس المال K (34 ص 57).

$$AP_L = \frac{F(K^*, L)}{L} = \frac{TP}{L} \qquad (2-8)$$

$$AP_K = \frac{F(K, L^*)}{K} = \frac{TP}{K} \qquad (2-9)$$

أما الناتج الحدي للعمل (MP_L) (أو الإنتاجية الحدية للعمل) فنقصد بها الزيادة في الناتج الكلي الناتجة عن تشغيل وحدة إضافية واحدة من العمل L مع بقاء كمية رأس المال K ثابتة، أو تعرف بأنها معدل التغير الحاصل في الإنتاجية الكلية إلى التغير في كمية عنصر العمل. (12 ص 443).

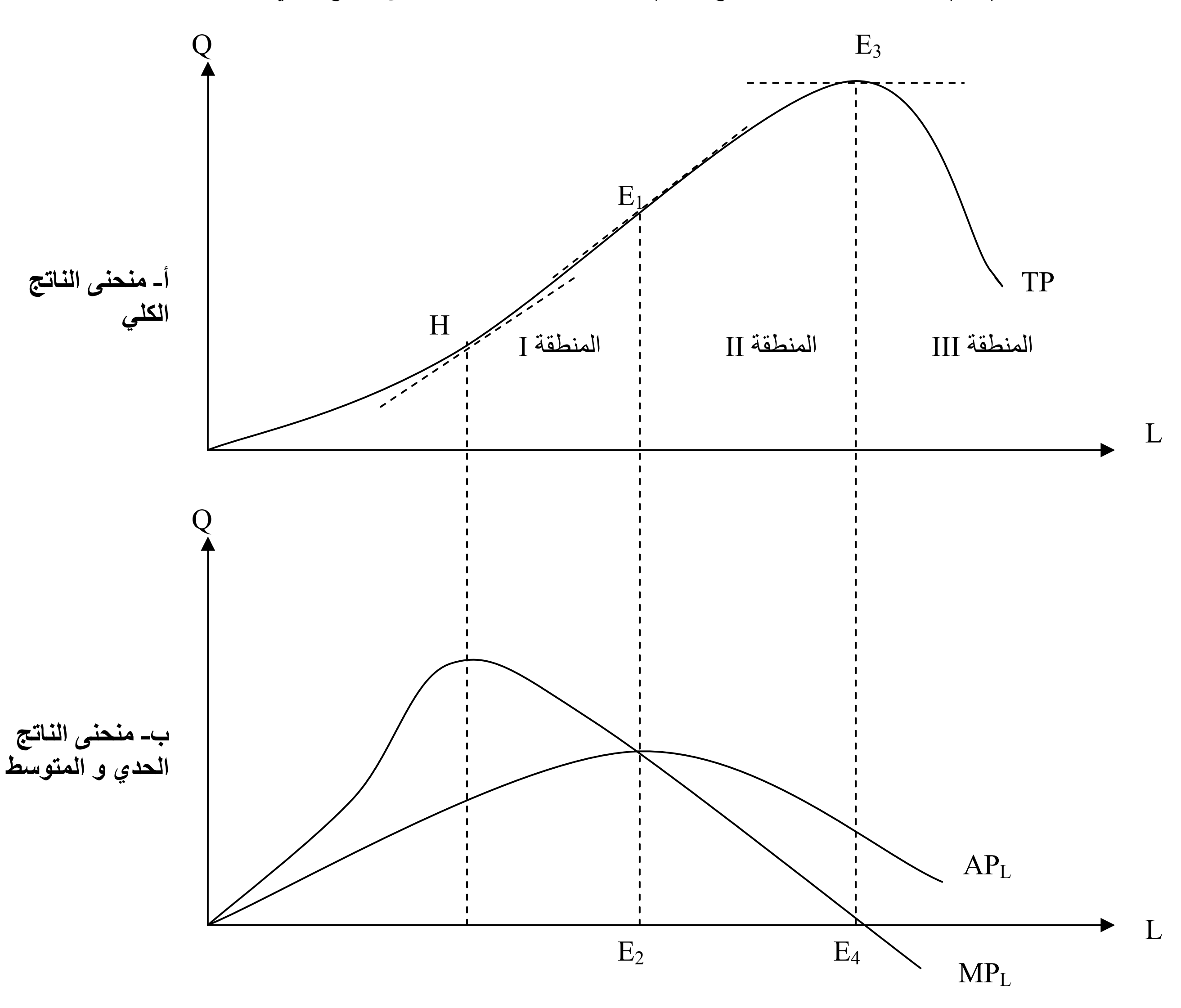
و في ظل فرضية إستمرارية الدالة و قابليتها للتفاضل** فإننا نحصل على ميل منحنى الناتج الحدي للعمل

---

* انتاجية الكلية هي الكمية Q المنتجة، الناتجة عن إستخدام كميات مختلفةمن عنصر العمل مع ثبات عنصر رأس المال K.

العلاقة بين الناتج الكلي (TP) ، الناتج الحدي (MP_L) و الناتج المتوسط (AP_L) تظهر من خلال عرض الشكل الموالي:

شكل (4-2) : إشتقاق منحنيات الناتج الحدي و المتوسط للعمل من منحنى الناتج الكلي.



المصدر : (1 ص 78).

من خلال الشكل نلاحظ :

أ- بالنسبة للناتج الكلي : العلاقة بين المدخلات و المخرجات في الفترة القصيرة تمر بثلاثة مراحل تبعا لقوانين غلة الحجم Laws of returns to scale (الشكل أ).و قبل أن نبدأ في دراسة هذه المراحل نتعرض أولا للشروط المتطلبة لدراسة هذه القوانين.

** هذه الفرضية مقبولة على المستوى الكلي أكثر منها على المستوى الجزئي.

شروط دراسة قوانين الغلة :

نجملها في ثلاثة شروط (18 ص 186):

1- ثبات عناصر الإنتاج مع تزايد عناصر أخرى أو تزايد عناصر الإنتاج بنسبة أقل من تزايد العناصر الإنتاجية الأخرى هنا الدراسة تتم على أحد الفروض التالية :

- زيادة كل عناصر الإنتاج بنسب مختلفة؛
- زيادة عنصرين من عناصر الإنتاج مع ثبات العنصر الآخر؛
- زيادة عنصر واحد من عناصر الإنتاج مع ثبات العناصر الأخرى.

2- أن تكون وحدات عناصر الإنتاج المتزايد من كفاءة واحدة، و أن يتزايد هذا العنصر بكميات واحدة.

3- ثبات الفن الإنتاجي حيث نتمكن من التعرف على أثر تزايد العنصر المتغير في الإنتاج بعد إستبعاد أثر تغير الفن الإنتاجي.

نخلص من ذلك أن الإنتاج في تغيره نتيجة الفرضية الثالثة يمر بالمراحل التالية:

المرحلة الأولى : و هي ممثلة بالمنطقة (I) ، و تعرف بمرحلة تزايد غلة الحجم Increasing returns to scale، إذ بزيادة الكمية المستعملة من العنصر المتغير يزداد الناتج الكلي بمعدل يفوق الزيادة الحاصلة في العنصر الإنتاجي المتغير، في حين العنصر الثابت يوجد بنسبة أكبر- غيرإقتصادية - بالنسبة للعنصر المتغير؛

المرحلة الثانية : ممثلة بالمنطقة (II) ، و تدعى بمرحلة تناقص الغلة Diminishing to scale و فيها يستمر الناتج الكلي في التزايد و لكن بمعدل متناقص، أي بمعدل يقل من تلك الزيادة الحاصلة في العنصر الإنتاجي المتغير؛

المرحلة الأخيرة : تدعى أو تسمى بمرحلة التناقص المطلق في الغلة أو مرحلة الغلة السالبة Negative returns to scale و فيها و بعد وصول الإنتاج إلى قيمته القصوى يبدأ في التناقص تناقصا مطلقا رغم الزيادة الحاصلة في كمية العنصر المتغير.

سبب تزايد و تناقص الغلة :

يعود سبب تزايد و تناقص الغلة (15 ص 204) إلى أنه عند زيادة العنصر المتغير في بداية العملية الإنتاجية، فإن العنصر الثابت يكون أكثر وفرة لتحقيق نسبة الكفاءة الممكنة للتأليف بين العنصرين الإنتاجيين. فكلما إقتربت نسبة التأليف من تلك النسبة الأكثر كفاءة، عن طريق زيادة العنصر المتغير كلما أدى ذلك إلى إرتفاع إنتاجية العنصر المتغير. و في الحالة النقيضة، كلما ابتعدت نسبة المزج بين العنصرين الإنتاجيين عن النسبة الأكثر كفاءة كلما بدأت الإنتاجية في النقصان.

هذا التناقص فى الغلة لا يعني أن العنصر المتغير المضاف يقل كفاءة عن الذي سبقه، إذ أنه رغم تساوي الكفاءة للعنصر المتغير (العمل مثلا)، فإن قانون تناقص الغلة في النهاية لا يزال يطبق لأن العنصر المتغير يمزج مع كميات متناقصة نسبيا من العنصر الثابت و في هذه الحالة يجب على المنتج ألا يسعى إلى إستعمال العنصر المتغير لأن إنتاجيته الحدية ستصبح سالبة.

ب- بالنسبة للعلاقة بين الناتج الكلي الحدي و المتوسط:

يبلغ الناتج الحدي قيمته العظمى عند نقطة الإنقلاب لمنحنى الناتج الكلي أي عند النقطة H حيث يبلغ ميل المماس Tangent Slope لهذا المنحنى قيمته العظمى.

كذلك يلاحظ بأن الجزء الواقع على يسار العمود (E_1E_2) يتميز بناتج متوسط متزايد لعنصر العمل ، مما يعني بأن العنصر الثابت *K يكون متوفرا مقارنة بعنصر العمل، وهذه الوفرة تعتبر تبذيرا Waste. وهي تتطابق مع وجود ناتج حدي سالب لعنصر رأس المال و في حالة ما إذا كانت الظروف الإقتصادية العامة هي تلك التي تجعل مستوى الإنتاج يقع في هذه المنطقة، فإنه يجب أن يبقى جزءا من رأس المال غير مستعمل.

أما الجزء الواقع على يمين (E_3E_4) فنلاحظ أنه كلما إستعملنا وحدة إضافية من العمل، أدى ذلك إلى نقصان في الناتج الكلي، و ناتج حدي لعنصر العمل سالب. بمعنى وجود وفرة في العمل غير إقتصادية Anti-economic و لذلك فإن المنظمين لا يدفعون إذن بالإنتاج و تشغيل العمل إلى ما بعد العمود (E_3E_4) .

يبقى أخيرا الجزء الذي يتطابق مع النشاط الإقتصادي العقلاني و الذي تتم فيه دراسة دالة الإنتاج، و هذا الجزء يتميز بناتج حدي موجب لكنه متناقص عندما يزداد (L) أي :

$$F'_L > 0 \quad \text{و} \quad F''_L < 0$$

و من الملاحظ أن (AP_L) و (MP_L) يتقاطعان عند وصول (AP_L) إلى قيمتها العظمى لبرهنة ذلك نعلم أن (AP_L) تصل إلى قيمتها القصوى عندما تنعدم المشتقة بالنسبة إلى L :

$$\frac{\partial(AP_L)}{\partial L} = \frac{\partial\left[\frac{F(K^\bullet, L)}{L}\right]}{\partial L} = \frac{LF'_L(K^\bullet, L) - F(K^\bullet, L)}{L^2} = 0$$

أي أن:

$$LF'_L(K^\bullet, L) - F(K^\bullet, L) = 0$$

الشيء الذي يستلزم:

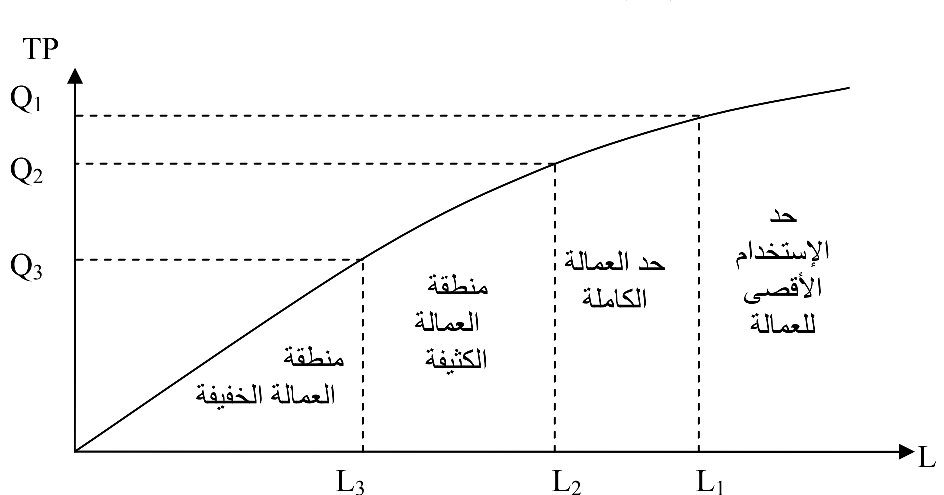
$$F'_L\left(K^\bullet,L\right)=\frac{F\left(K^\bullet,L\right)}{L}\Rightarrow MP_L=AP_L$$

تتوقف القيمة الأعظمية للإنتاج على كمية العمل المتاحة و لعدم محدوديتها في الفترة القصيرة، بالإضافة إلى فرضية عدم وجود علاقات مع العالم الخارجي فإن الإقتصاد سوف يصطدم عاجلا أو آجلا بحاجز التشغيل الكلمل Larrier of full employment.

II-3-3- حدود التشغيل الكامل :

إن زيادة كمية العمل في المدى القصير تؤدي إلى حدود عديدة نلخصها في الشكل الموالي:

شكل (5-2) : حدود التشغيل الكامل .



المصدر : (17 ص 41).

حدود التشغيل المبنية في الشكل أعلاه نوجزها فيما يلي:

أ - يوجد أولا و قبل كل شيء حد نظام الفن الطبيعي Limit of order physico-technical و الذي لا يمكن بلوغه إلا في الفترات الإشتثنائية، و بصفة خاصة الحروب، و يعرف هذا الحد بعدد ساعات العمل الموافقة لأقصى مجهود يستطيع سكان الدولة، دون تمييز في العمر أو الجنس تقديمه و يقابل هذا الحد القصى من العمالة Maximum Employement (L_1) حد أقصى من الإنتاج Maximum Production (Q_1) .

ب- أما الحد الثاني فيعرف بحد النظام الإجتماعي و الطبيعي Limit of order psycho - sociological، و هو ناشئ عن الظروف العادية التي يمر بها المجتمع. ذلك أن عدد ساعات العمل، على

الأقل في المجتمعات الديمقراطية، مرهونة بأوقات الفراغ، الحق في التقاعد، درجة الحاجة إلى التعلم و معدل الأجر الحقيقي السائد و غير ذلك من العوامل التي تستبعد عددا من الأفراد من سوق العمل Labour Market. و بالنسبة لكمية العمل المتاحة في الفترة القصيرة يمكن إعتبارها بمثابة حاجز التشغيل الكامل و هي ممثلة في الشكل (5-2) بـ : (L_2) التي يقابلها الإنتاج الكلي (Q_2).

ج - إن حدود التشغيل الكامل لا تعني بالضرورة غياب كلي لمشاكل البطالة. ذلك أن إنتقال العمال من عمل إلى آخر ليس بالأمر الهين، أيضا ما يقدمونه من عمل ليس متجانسا بسبب كثرة التخصصات في الإقتصاد الحديث، لذلك فإنه و في جميع الحالات هناك عدد معين من العمال في تنقل بين المؤسسات و الوظائف لدرجة عدم إمكانية تحقيق التشغيل الكامل بمعناه الدقيق نشير إلى أن نسبة البطالة تتراوح بين 1,5 إلى 3% تقريبا من السكان النشطين Economically Active Population (43 ص 11) و أن المقدار الكلي من العمل المتاح في الفترة القصيرة يكون حينئذ أقل بقليل من تلك الكمية المحددة نظريا بحدود التشغيل الكامل و هذه الكمية ممثلة في الشكل (5-2) بـ : (L_3) و يقابلها إنتاج كلي مقداره (Q_3).

د- عندما تكون كمية العمل المستخدمة أقل من (L_3) فإن الإقتصاد يكون في حالة غير كاملة (أو حالة خفة العمالة) Underemployement . هذه الحالة تصادف في ظل إفتراض أن الإقتصاد الوطني بأسره لا يميز بين القطاعات أو بين أنواع اليد العاملة (12 ص 42). أما في الحالة العكسية، أين تكون الكمية المستخدمة من العمل أكثر من (L_3) بمعنى آخر لو البطالة التي تضمن للإقتصاد مرونة معينة تبدأ في الظهور فإن الإقتصاد يكون عندئذ في حالة العمالة الزائدة State of Over-employment.

II-4- دالة الإنتاج ذات نسب الدمج المتغيرة في الفترة الطويلة :

نتخلى الآن عن فرضية ثبات عنصر رأس المال و نحتفظ بفرضية نسب المزج المتغيرة بين عناصر الإنتاج و التي تكون أقرب من الواقع في الفترة الطويلة أكثر منها في الفترة القصيرة، لتصبح بذلك جميع عناصر الإنتاج متغيرة. بهذا ننتقل من تحليل الإنتاج في الفترة القصيرة إلى تحليل الإنتاج في الفترة الطويلة.

بدراستنا لدالة الإنتاج في الفترة الطويلة نميز بين حالتين :

- الحالة أين يمكننا الحصول على نفس حجم الإنتاج عن طريق توافيق مختلفة من العمل و رأس المال و هنا تطرح مسألة الإحلال بين عناصر الإنتاج.

- أما الحالة الثانية فأن الكميات المستعملة من عنصري الإنتاج تتغير سويا و بنفس النسبة، في هذه الحالة التوفيق الذي يجمع العنصرين سوف يبقى ثابتا و لكن حجم الإنتاج الكلي سوف يتغير لتطرح مسألة غلات الحجم.

II-4-1- مشكلة الإحلال بين عوامل الإنتاج :

حسب الحالة الأولى المذكورة أعلاه يمكننا الحصول على نفس مستوى الإنتاج من خلال توليفات مختلفة من L و K ذلك أنه هناك إمكانية إحلال عامل إنتاجي محل عامل آخر من أجل إنتاج قدر معين من الناتج يعبر عنه بما يسمى " منحنى الناتج المتساوي Isoquant ".

إن التحليل الإقتصادي يولي أهمية كبيرة لمعدل الإحلال بين عناصر الإنتاج، أي المعدل الحدي للإحلال التقني Marginal Rate Of Technical Substitution . كما يهتم أيضا التحليل الإقتصادي بالتغير النسبي في نسبة المزج بين عوامل الإنتاج (K / L) الناتج عن التغير النسبي في هذا المعدل و يعبر عن ذلك بمرونة الإحلال Elasticity Of Substitution.

1- منحنيات الناتج المتساوي في إطار نسب المزج المتغيرة:

كما ذكرنا آنفاً ، منحنى الناتج المتساوي يعبر عنه بمختلف التوليفات التي تمكننا من الحصول على ناتج معين، هذا المستوى من الإنتاج يعبر عنه بالعلاقة التالية :

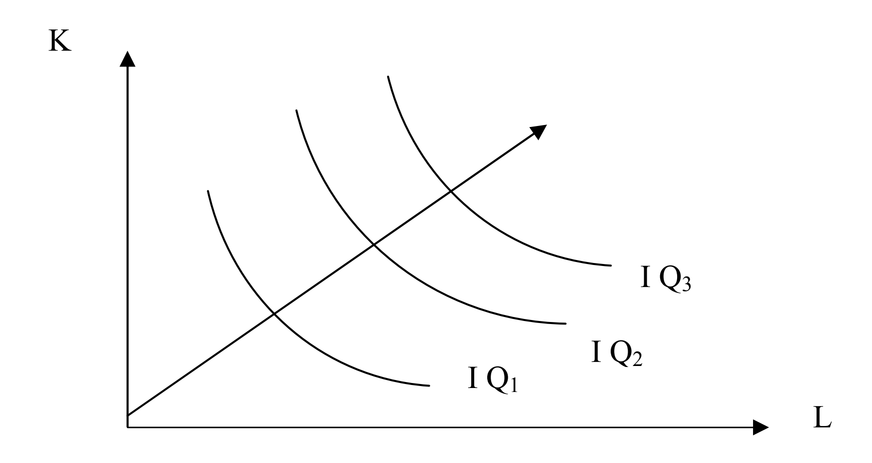
$$\overline{Q} = F(K, L) \qquad (2\text{-}10)$$

من الطبيعي أن زيادة كل من رأس المال و العمل تؤدي إلى زيادة الناتج، و بهذا نحصل على ما يسمى بـ " خريطة منحنيات الناتج المتساوي[*] I soquant Map " ، و لشكل الموالي يظهر ذلك :

---

[*] تعرف على أنها مجموعة من منحنيات الناتج المتساوي تُظهر مستويات مختلفة من الإنتاج.

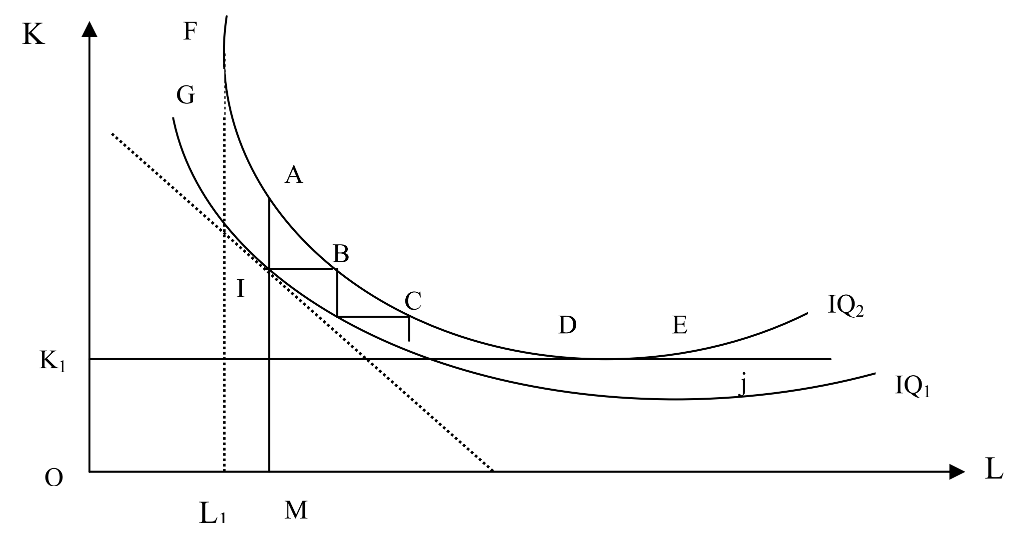
شكل (2-6) : خريطة منحنيات الناتج المتساوي.



المصد ر : (23 ص 173).

إذا أخذنا منحنيي الناتج المتساوي IQ_1 ، IQ_2 على حدى فستتبين لنا أهم خصائص منحنى الناتج المتساوي :

شكل (2-7) : خصائص منحنى الناتج المتساوي



المصدر:(23 ص172).

1- ينحدر منحنى الناتج المتساوي من أعلى إلى أسفل باتجاه اليمين، تدعى المنطقة (GD) بمنطقة الإحلال Sphere Of Substitution، فزيادة عنصر يؤدي إلى الإنقاص من العنصر الآخر و هي محصورة بين منحنيي حافة الإنتاج Ridge Lines (OG , OD) تدعى كذلك هذه المنطقة بمنطقة الإنتاج الرشيد.

2- يعبر ميل المماس لمنحنى الناتج المتساوي على المعدل الحدي للإحلال التقني بين عناصر الإنتاج $MRTS_{L,K}$ و بما أن هذا المعدل سالب، يكون المعدل الحدي للإحلال الفني معرف بالكمية $\left(-\frac{\Delta K}{\Delta L}\right)$ أي أن

$$MRTS_{L,K} = -\frac{\Delta K}{\Delta L} \qquad (2-11)$$

و يتضح أنه هناك خاصتين لهذا المعدل هما :

أ- بما أن التغير في الناتج على منحنى الناتج المتساوي ينعدم، فإنه و بعد إجراء التفاضل للعلاقة (2-1) يصبح لدينا :

$$dQ = dL\frac{\partial Q}{\partial L} + dK\frac{\partial Q}{\partial K} = F'_L dL + F'_K dK = 0$$
$$\Rightarrow \frac{F'_L}{F'_K} = -\frac{dK}{dL}$$

بتعويض F'_L و F'_K بالإنتاجية الحدية لعنصر الإنتاج MP_L و MP_K على الترتيب، نجد :

$$MRTS_{L,K} = \frac{MP_L}{MP_K} = -\frac{dK}{dL} \qquad (2-12)$$

ب- من ناحية أخرى نلاحظ أن الميل الحدي للإحلال التقني بين عناصر الإنتاج يتناقص إلى أن يصل إلى الجزء (DE) أين ينعدم نتيجة إنعدام الإحلال بين عناصر الإنتاج . و يلاحظ أن الإنتاجية الحدية للعمل هي بدورها تنعدم عند النقطة E و أي نقطة بعدها، مثلا : زيادة العمل بالمقدار (E J) مع ثبات رأس المال، تؤدي إلى إنخفاض حجم الإنتاج من المستوى IQ_2 إلى المستوى IQ_1 ، أي أن الإنتاجية الحدية لعنصر العمل تصبح سالبة، وبهذا حتى نحافظ على نفس مستوى الإنتاج، لا بد من زيادة كل من العمل و رأس المال.و نفس التحليل بالنسبة لإحلال رأس المال محل العمل.

3- منحنيات الناتج المتساوي لا تتقاطع بأي حال من الأحوال لأن كل منحنى يمثل مستوى معين من الإنتاج فإذا حدث هذا التقاطع فمعنى ذلك أن مستويين مختلفين من الناتج يمكن أن نحصل عليهما بنفس التوليفة الفنية بين عوامل الإنتاج و هذا غير معقول.

4- مما سبق يظهر أن تناقص $MRTS_{L,K}$ هو السبب في تحدب منحنى الناتج المتساوي باتجاه نقطة الأصل.

و يلاحظ أن الشكل التقليدي لمنحنيات الناتج المتساوي له مغزى إقتصادي خاص : فإمكانية مد أطراف منحنى الناتج المتساوي ينتج عنه إمكانية الإحلال بين عنصري الإنتاج بمعدل متناقص طالما هناك إحلال بين L و K الشيء الذي يعني أن الناتج الحدي للعمل $\frac{\partial Q}{\partial L}$ يتناقص لكن يبقى دائما موجبا. هنا بالذات يمكننا العودة إلى الشروط، الآنفة الذكر، أن الإنتاج الحدي لعاملي الإنتاج موجب لكنه متناقص أي :

بمعنى آخر، يفترض أن النشاط يحدث باستمرار في منطقة الإنتاج الرشيد باستبعاد كل ضياع في شكل وفرة، على ما هو لازم في أحد عناصر الإنتاج.

$$\frac{\partial Q}{\partial L} > 0 \quad و \quad \frac{\partial^2 Q}{\partial^2 L} < 0$$

$$\frac{\partial Q}{\partial K} > 0 \quad و \quad \frac{\partial^2 Q}{\partial^2 K} < 0$$

2- مرونة الإحلال $\sigma_{L,K}$ Elasticity of substitution :

لقد أشرنا إلى أن المعدل الحدي للإحلال التقني كمقياس لدرجة الإحلال بين عنصري الإنتاج يساوي إلى $\frac{\partial K}{\partial L}$. لكن يعاب على هذا المعدل أنه يتأثر بوحدات القياس، فاختلاف وحدة قياس العمل مثلا من عدد العمال إلى عدد ساعات العمل أو عدد أيام العمل يؤدي إلى إختلاف قيمة $MRTS_{L,K}$ من هنا ظهرت أهمية مرونة الإحلال كمقياس نسبي يستخدم في قياس درجة الإحلال بين عناصر الإنتاج و لا يتأثر بوحدات القياس.

تعرف مرونة الإحلال أو مرونة موريشيما Elacticity Of Morishima بنسبة التغير النسبي في النسبة (K / L)إلى التغير النسبي في المعدل الحدي للإحلال التقني بين عناصر الإنتاج (44 ص 62).

تعطى مرونة الإحلال بالصيغة التالية :

$$\sigma_{L,K} = \frac{d\log\left(\frac{K}{L}\right)}{d\log(MRTS_{L,K})} = \frac{\dfrac{d\left(\frac{K}{L}\right)}{\left(\frac{K}{L}\right)}}{\dfrac{d(MRTS_{K,L})}{MRTS_{L,K}}}$$

إذن

$$\sigma_{L,K} = \frac{L}{K}.MRTS_{L,K}\cdot\frac{d\left(\frac{K}{L}\right)}{dMRTS_{L,K}} \qquad (2-13)$$

بحيث :

$\sigma_{L,K} > 0$ لأن $MRTS_{L,K}$ و النسبة (K/L) يتغيران في نفس الإتجاه و تكون أكبر أو مساوية أو أقل من الواحد بحسب التغير النسبي في $MRTS_{L,K}$ نتيجة تغير نسبي أكثر أو يساوي أو أقل في النسبة (K / L).

نشير إلى أن تعظيم الإنتاج أو تدنية التكاليف في نظام المنافسة التامة يفترض (43ص 21) بأن يكون $MRTS_{L,K}$ مساويا للنسبة بين سعري العاملين الإنتاجيين (w / i) ، و تصبح المرونة تساوي إلى :

$$\sigma_{L,K} = \frac{L}{K}.\frac{W}{i}.\frac{d\left(\frac{K}{L}\right)}{d\left(\frac{W}{i}\right)} \qquad (2-14)$$

و عليه يمكن القول أنه كلما ارتفعت مرونة الإحلال كلما كانت النسبة (K / L) حساسة لتغير الأسعار النسبية للعمل و رأس المال. و نلاحظ عموما أن مرونة الإحلال تتراوح بين الصفر و ما لا نهاية ($0 < \sigma < \infty$).

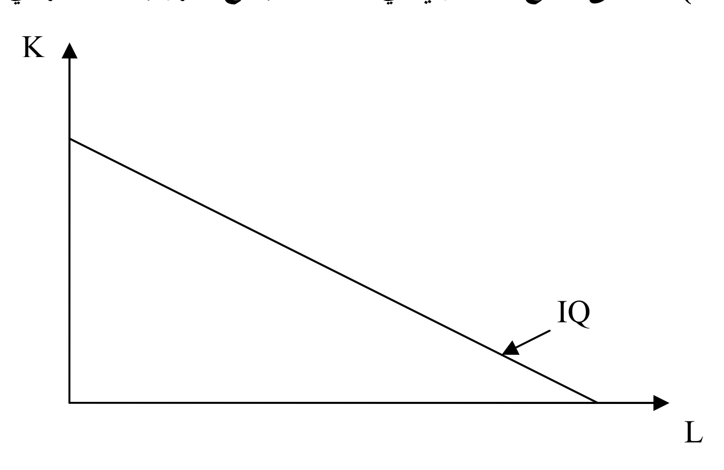
مرونة الإحلال و شكل دالة الإنتاج :

نناقش فيما يلي ثلاث حالات لخريطة منحنيات الناتج المتساوي، تختلف دالة الإنتاج فيها من حيث الإحلال بين المستخدمات الإنتاجية (1 ص 89):

1- دالة الإنتاج حيث الإحلال لا نهائي An Infinitely Substitution Production Function:

لما $\sigma = \infty$، يأخذ منحنى الناتج المتساوي شكل خط مستقيم، يعني أن وحدات العنصرين متجانسة و متماثلة من الناحية الفنية اللازمة للإنتاج و في هذه الحالة يفترض أن وحدات العنصرين قابلة للتجزئة إلى وحدات صغيرة و بذلك يمكن الحصول على مستوى معين من الإنتاج باستعمال رأس المال فقط، في هذه الحالة $MRTS_{L,K}$ يكون ثابت و ربما هي بعيدة عن الواقع لصعوبة قيام العملية الإنتاجية بعنصر إنتاجي واحد.

شكل (2-8) : منحنى الناتج المتساوي في حالة دالة إنتاج تظهر إحلال لا نهائي :



المصدر :(35 ص 90) .

2-دالة الإنتاج في حالة النسب الثابتة Fixed Proportions Production Function :

لما $\sigma = 0$، يأخذ منحنى الناتج المتساوي شكل زاوية قائمة و الذي يسمى منحنى الناتج المتساوي لليونتيف، أين يكون الإحلال بين عناصر الإنتاج غير ممكن إذ أن إنتاج قدر معين من الإنتاج يستدعي إستخدام عنصري الإنتاج L و K بنسب ثابتة لا يمكن تغييرها كما هو موضح في الشكل (2-1).

3- دالة الإنتاج حيث تكون هناك درجة ما من الإحلال :

في حالة الإحلال غير التام يُظهر منحنى الناتج المتساوي إمكانية الإحلال بين العمل و رأس المال (أنظر الشكلين (2-2) و(2-6)) و هي الحالة الأكثر تعبيرا عن الواقع و هي وسطية بين الحالتين السابقتين. و دالة الإنتاج كوب-دوقلاس، كما سنرى، من الدوال التي تسمح بإمكانية الإحلال.

يوجد هناك أيضا منحنى الناتج المتساوي المقعر تجاه نقطة الأصل و الذي تكلمنا عنه سابقا في الشكل (2-7) و هو يفترض وجود إمكانية للإحلال بين عنصري الإنتاج في حدود معينة.

إضافة إلى ذلك فإن منحنى الناتج المتساوي يأخذ أشكال معينة حسب قيمة المعدل الحدي للإحلال الفني (15 ص 225):

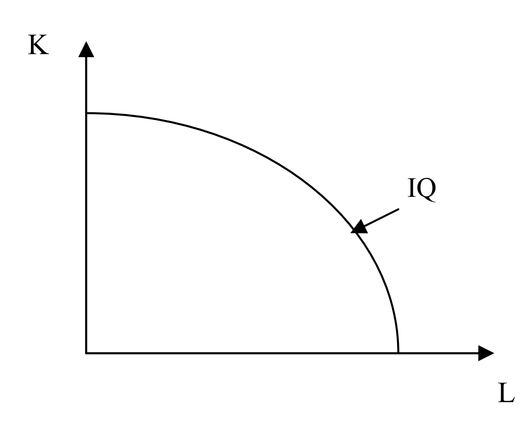
-في الحالة أين يكون التكامل غير جامد (حالة إزدواجية أو تعددية الطرق الإنتاجية) فإن منحنى الناتج المتساوي يأخذ شكل خط منكسر كما هو موضح في الشكل (2-2)؛

- إذا كان $MRTS_{L,K}$ متناقص فإن منحنى الناتج المتساوي يأخذ الشكل (2-6)؛

- إذا كان $MRTS_{L,K}$ ثابت فإن منحنى الناتج المتساوي يأخذ الشكل (2-8)؛

- إذا كان $MRTS_{L,K}$ متزايد فإن منحنى الناتج المتساوي يأخذ الشكل الموالي :

الشكل (2-9) : منحنى مقعر في إتجاه نقطة الأصل.



المصدر : (15 ص 226) .

أهمية مرونة الإحلال في الواقع :

للمرونة أهمية كبيرة في الواقع خاصة فيما يتعلق بتوزيع الدخل و توليد فرص العمل.

1- **مرونة الإحلال و توزيع الدخل :**

كثيرا ما يترتب عن السياسات الإقتصادية أو السكانية أو التكنولوجية حدوث تغير في الأسعار النسبية لعناصر الإنتاج و غالبا ما يؤدي هذا التغير إلى تغير الكميات المستخدمة منها لإتمام العملية الإنتاجية و بالتالي التأثير على معامل الكثافة (K / L) و فيما لا شك فيه أن كل هذه الأمور تؤثر على توزيع الدخل بين عناصر الإنتاج المختلفة و تتوقف درجة التأثير على مرونة الإحلال (23 ص 214).

نعلم أنه من العلاقة (2-14) :

$$\sigma = \frac{\frac{W}{i}}{\frac{K}{L}} \cdot \frac{\Delta\left(\frac{K}{L}\right)}{\Delta\left(\frac{W}{i}\right)}$$

يمكننا التمييز بين أربع حالات :

الحالة الأولى : σ = 1، هذا يعني أن إرتفاع السعر النسبي للعمل (w / i) بنسبة معينة يؤدي إلى إرتفاع معامل الكثافة الرأسمالية (K / L) أو إنخفاض معامل الكثافة (L / K) بنفس النسبة و بالتالي نسبة نصيب العمل إلى نسبة نصيب رأس المال من القيمة المضافة تظل ثابتة و هي بذلك لا تساهم في حدوث أي تغير في توزيع الدخل، إذ ما حدث هنا لا يتعدى سوى أن إرتفاع الأجر النسبي بنسبة معينة صاحبه إنخفاض في الكمية النسبية من العمل بنفس النسبة مما أدى إلى بقاء دخل العمل ثابتا.

الحالة الثانية : $\sigma < 1$، هذا يعني أن إرتفاع النسبي للعمل (w / i) بنسبة معينة يؤدي إلى إرتفاع معامل الكثافة (K / L) أو إنخفاض معامل الكثافة (L / K) بنسبة أقل مما يؤدي إلى زيادة في النصيب النسبي للعمل و إنخفاض في النصيب النسبي لرأس المال. أي إعادة توزيع الدخل في صالح طبقة العمال.

الحالة الثالثة : $\sigma > 1$، هذا يعني أن إرتفاع النسبي للعمل (w / i) بنسبة معينة يؤدي إلى إرتفاع معامل الكثافة (K / L) أو إنخفاض معامل الكثافة (L / K) بنسبة أكبر مما يؤدي إلى زيادة في النصيب النسبي لرأس المال و إنخفاض في النصيب النسبي للعمل ، أي إعادة توزيع الدخل في غير صالح الطبقة العمالية.

الحالة الأخيرة : $\sigma = 0$، معناه أنه إذا حدث إرتفاع في (w / i) بنسبة ما فلا ينجم عنه أي تأثير على (K / L)، الأمر الذي يترتب عليه زيادة النصيب النسبي للعمل بنفس النسبة و انخفاض النصيب النسبي لرأس المال.

و مما سبق يظهر جليا أن مرونة الإحلال تؤثر على توزيع الدخل بين مختلف عناصر الإنتاج و بدرجة كبيرة.

2- مرونة الإحلال و فرص العمالة (23 ص ص 217، 26 ص ص 149-153) :

ما يلاحظ أن البلدان النامية بوجه عام و الجزائر بوجه خاص تتميز بوجود فائض للقوة العاملة غير المؤهلة و هو ما ينعكس في ارتفاع معدل البطالة Unemployement Rate. فحيث توجد وفرة في عنصر العمل و ندرة في رأس المال، فإنه يجب إختيار ذلك الفن الإنتاجي الذي يستخدم بكثرة العنصر الوفير (L) و يقتصد في إستخدام العنصر النادر (K) للوصول إلى أقصى إنتاج ممكن عن طريق الوصول إلى أقصى إنتاجية للعنصر النادر و أقصى عمالة ممكنة و عليه كلما كانت مرونة الإحلال كبيرة كلما أدى ذلك إلى وجود عدد كبير من الفنون الإنتاجية التي يمكن عندئذ أن نختار الفن الإنتاجي كثيف العمل و العكس من ذلك إذا كانت المرونة صغيرة حيث تقل الفنون الإنتاجية و بذلك يقل إختيار الفن الإنتاجي كثيف العمل. أما في الحالة أين تنعدم المرونة فإن إتمام العملية الإنتاجية يكون بفن إنتاجي وحيد فإذا كان هذا الأخير كثيف رأس المال فإن هذا يعني عدم وجود إمكانية لحل مشكلة البطالة من خلال إختيار التكنولوجيا الملائمة.

II-4-2- مشكلة غلة الحجم Retourns to scale :

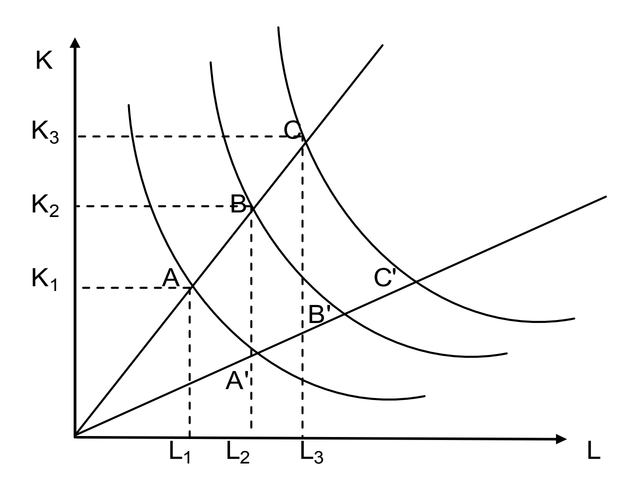
ناقشنا سابقا " قانون تناقص الغلة " بحكم العلاقة بين الإنتاج و عناصره كما ناقشنا مشكلة الإحلال من خلال مختلف الإدماجات من L و K التي تمكننا من الحصول على حجم ثابت من الإنتاج $\overline{Q}$. ننتقل الآن إلى قانون آخر يعرف بقانون غلة الحجم Law Of Returns To Scale، يبحث عن كيفية تغير الإنتاج في

حالة ما إذا تغيرت الكمية المستعملة من عناصر الإنتاج معا في نفس الوقت في الفترة الطويلة الناتج يمكن أن يزداد بتغير كل المستخدمات الإنتاجية بنفس النسبة أو بنسب مختلفة.

تقليديا، ترتكز نظرية الإنتاج على الحالة الأولى أي دراسة كيفية تغير الناتج عندما تتغير كل المستخدمات الإنتاجية بنفس النسبة (6 ص 84) كما يظهر في الشكل الموالي :



الشكل (2-10) : تغير الإنتاج عندما تتغير كل عناصر الإنتاج.



المصدر : (17 ص 53).

في الشكل الخطين (A B C) و (A' B' C') هما خطا الإنتاج يصفان المسارات البديلة الممكنة فنيا لتوسع الإنتاج * بمعنى يحددان نسب المزج الثابتة أما التوليفات فتحدد مستويات الإنتاج Q_1 , Q_2 , Q_3 كما يتضح في الشكل أن الإنتقال على نفس منحنى الناتج المتساوي له مغزى آخر إذ أنه يمثل نسب مزج متغيرة.

كما ذكرنا سابقا الحالة الأولى هي الحالة محل الدراسة أي هي التي تجيب عن مقدار الزيادة في الإنتاج عندما تتغير عوامل الإنتاج بقيمة ما و الذي يساعدنا في معرفة ذلك دوال الإنتاج المتجانسة Homogeneous Production Function و يعود ذلك لسببين (13 ص 416):

- أن هذه الدوال سهلة الإستعمال؛
- أن هذه الدوال تمثل علاقات إنتاج أقرب إلى الحقيقة في عالم الصناعة.

1- غلة الحجم و تجانس الدالة :

لتكن الدالة (2-1) :

$$Q = F(K, L)$$

---

* لأكثر معلومات أنظر : كامل بكري، مبادىء الإقتصاد ،الدار الجامعية (بيروت)،1986،ص ص 86–89.

نفترض أنه حدثت زيادة في كلا العنصرين بالمقدار الموجب λ عندها يصبح الإنتاج الجديد :

$$Q^* = F(\lambda L, \lambda K) \qquad (2\text{-}15)$$

و باعتبار غلات الحجم تعرف من خلال درجة تجانس الدالة أين تضاعف الكمية المستعملة من عناصر الإنتاج (K ,L) بالثابت الموجب λ يسمح بتضاعف قيمة الإنتاج بـ λ^n (32 ص 191) و عليه تصبح العلاقة (2-15) كما يلي :

$$Q^* = \lambda^n F(K, L) = \lambda^n Q \qquad (2-16)$$

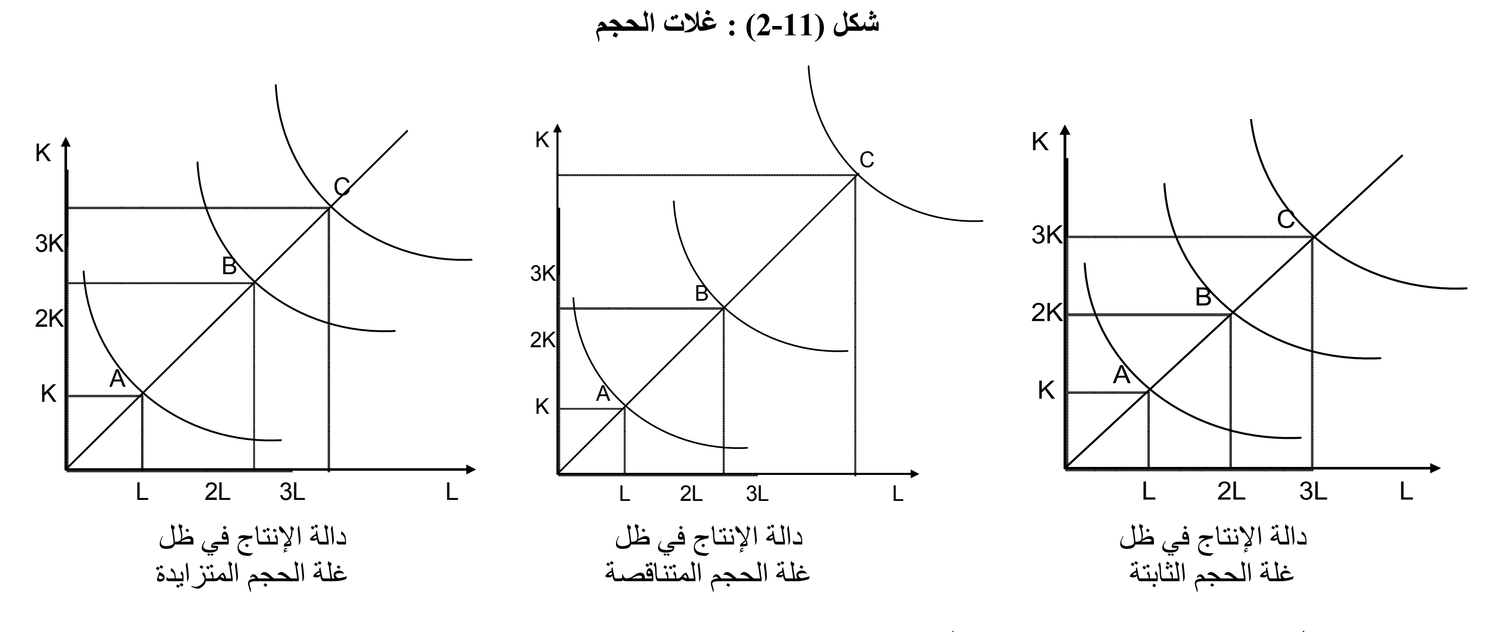
حيث :

n تسمى درجة تجانس الدالة و هو مقياس لغلة الحجم :

- فإذا كانت $n > 1$ فإن هذا يشير لوجود غلة حجم متزايدة Increasing Returns to Scale؛
- وإذا كانت $n < 1$ فإن هذا يشير لوجود غلة حجم متناقصة Decreasing Returns to Scale ؛
- فإذا كانت $n = 1$ فإن هذا يشير لوجود غلة حجم ثابتة Constant Returns to Scale.

يمكن تمثيل هذه الحالات الثلاث بإستخدام منحنيات الناتج المتساوي (الشكل : 2-11)

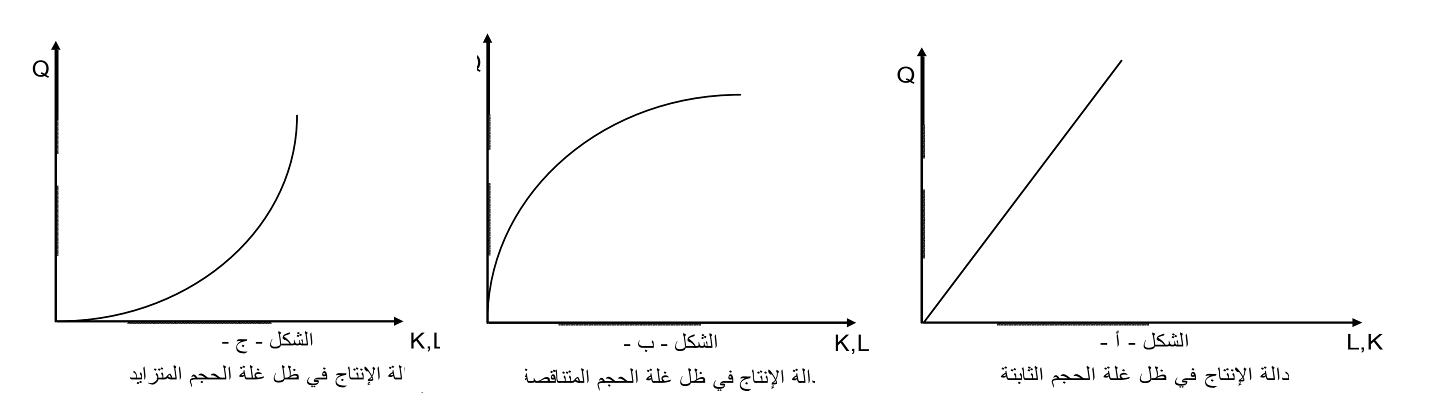
شكل (2-11) : غلات الحجم



المصدر : (13 ص 409 مع بعض التعديلات).

و من ثم فإن دوال الإنتاج في الأجل الطويل تأخذ و حسب كل حالة من حالات غلة الحجم شكل معين.

الشكل (12-2) : منحنيات أشكال دوال الإنتاج



المصدر : (23 ص ص 222-224).

- إن زيادة عنصري الإنتاج بنسبة معينة يترتب عنها زيادة في الناتج الكلي بنفس النسبة و من ثم تكون دالة الإنتاج في الأجل الطويل خطية كما يظهر في الشكل -أ- ؛

- إن زيادة عنصري الإنتاج بنسبة معينة يترتب عنها زيادة في الناتج الكلي بنسبة أكبر تأخذ بذلك دالة الإنتاج دائما في الفترة الطويلة الشكل -ب- ؛

- أما زيادة عنصري الإنتاج بنسبة معينة وما يترتب عنها من زيادة في الناتج الكلي بنسبة أقل فهي ممثلة بالشكل جـ- .

سبب تزايد و تناقص الغلة :

إن السبب الذي يؤدي إلى تزايد و تناقص الغلة في الفترة الطويلة حسب التفسير التقليدي يرجع إلى عدم قابلية بعض عناصر الإنتاج للتجزئة Indivisibility Of Factors Of Prodction (خصوصا عنصر المنظم). أما في التفسير الحديث فيعود و حسب تشمبرلين Chamberlin إلى التخصص و تقسيم العمل الذي يمكن تطبيقه كلما كبر حجم الوحدة الإنتاجية سواء كان هذا بالنسبة للآلات و الأدوات الرأسمالية الأخرى (18 ص 196).

نشير كذلك إلى أن تغير عناصر الإنتاج بالزيادة يؤدي في بداية الإنتاج إلى زيادته بنفس النسبة و بعدها يخضع للغلة المتزايدة لذلك تكون منحنيات الناتج المتساوي متقاربة على أن ذلك لا يمكن أن يستمر حيث بعد القيمة العظمى تنقص إنتاجية عناصر الإنتاج و بذلك تبدأ مرحلة تناقص الغلة و تبدأ منحنيات الناتج المتساوي في التباعد.

نأخذ الآن الحالة لما $n = 1$ و بذلك تصبح العلاقة (2-16) :

$$Q^* = \lambda F(K,L) = \lambda Q$$

تعني هذه الخاصية أن مضاعفة عوامل الإنتاج بالنسبة λ يؤدي إلى مضاعفة الإنتاج بالنسبة ذاتها..إستخدام هذه الفرضية في التحليل الإقتصادي الكلي يستوجب بعض التفصيل لخصائص الدالة الإنتاج المتجانسة خطيا أي لفرضية غلة الحجم الثابتة.

الخاصية الأولى : في حالة دالة الإنتاج المتجانسة خطيا يمكن وضع دالة الإنتاج تابعة لمتغير مستقل واحد (K/L) (41 ص 117).

$$Q = F(K,L) \Leftrightarrow Q = \frac{L}{L}F(K,L)$$

$$\Rightarrow Q = LF\left(\frac{K}{L},\frac{L}{L}\right)$$

$$\Rightarrow Q = LF\left(\frac{K}{L},1\right)$$

$$\Rightarrow Q = Lf\left(\frac{K}{L}\right) \qquad (2-17)$$

و عليه يمكن التعبير عن الإنتاجيتين المتوسطتين لعاملي الإنتاج L و K بمتغير واحد مستقل :

$$(2-17) \Rightarrow \frac{Q}{L} = f\left(\frac{K}{L}\right) \qquad (2-18)$$

حيث :

Q / L : تمثل الإنتاج المتوسط للعمل؛

K / L : تمثل حصة وحدة العمل من رأس المال (أو معامل الكثافة الرأسمالية) و بالتعبير الماركسي ما هي إلا نسبة التكنولوجيا (مزج عاملي الإنتاج L و K السائد في المتوسط).

البرهان على صحة العلاقة (2-17) يكون كالآتي (17 ص 19) :

$$Q = F(K, L)$$

لدينا الدالة متجانسة من الدرجة الأولى :

$$F(\lambda K, \lambda L) = \lambda F(K, L) \qquad / \ \lambda \geq 0$$

لنفرض أن $\lambda = 1 / L$ بالتعويض في العلاقة أعلاه نجد :

$$F\left(\frac{K}{L},\frac{L}{L}\right) = \frac{1}{L}F(K,L) \Rightarrow \frac{Q}{L} = F\left(\frac{K}{L},1\right)$$

$$\Rightarrow \frac{Q}{L} = f\left(\frac{K}{L}\right)$$

العلاقة الأخيرة ما هي إلا الناتج المتوسط للعمل و فيما يخص الناتج المتوسط لرأس المال AP_K نتبع نفس الخطوات .

الدالة المتجانسة من الدرجة الأولى يترتب عليها مايلي :

- الإنتاجيتين المتوسطتين لعاملي الإنتاج K و L ثابتين ما لم تتغير النسبة (K / L).

- الإنتاجيتين المتوسطتين متجانستين من الدرجة صفر * بالنسبة للمتغيرتين K و L باعتبار أن أي تغير نسبي فيهما لا يغير من مستوييها (في ظل ثبات النسبة K / L).

الخاصية الثانية : الإنتاجيتين الحديتين للعاملين L و K دالتين لنفس المتغير (K/L) (41 ص 117) و طريقة حسابهما تكون باشتقاق العلاقة (17-2) بالنسبة للمتغيرين K و L.

الإنتاجية الحدية لرأس المال :

$$MP_K = \frac{\partial Q}{\partial K} = \frac{\partial Lf\left(\frac{K}{L}\right)}{\partial K} = Lf'\left(\frac{K}{L}\right)\frac{\partial\left(\frac{K}{L}\right)}{\partial K} = Lf'\left(\frac{K}{L}\right)\frac{1}{L}$$

$$MP_K = f'\left(\frac{K}{L}\right) \qquad (2-19)$$

الإنتاجية الحدية للعمل :

$$MP_L = \frac{\partial Q}{\partial L} = \frac{\partial Lf\left(\frac{K}{L}\right)}{\partial L} = f\left(\frac{K}{L}\right) + Lf'\left(\frac{K}{L}\right).\frac{\partial\left(\frac{K}{L}\right)}{\partial L} = f\left(\frac{K}{L}\right) + Lf'\left(\frac{K}{L}\right)\left(\frac{-K}{L^2}\right)$$

$$MP_L = f\left(\frac{K}{L}\right) - \frac{K}{L} f'\left(\frac{K}{L}\right) \qquad (2-20)$$

من العلاقتين (19-2) و (20-2) نخلص إلى :

- الإنتاجيتين الحديتين لعاملي الإنتاج L و K ثابتتين ما لم تتغير النسبة (K/L).
- الإنتاجيتين الحديتين متجانستين من الدرجة صفر بالنسبة للعاملين L و K لأن تغيير تناسبي فيهما لا ينجم عنه أي تغيير في الإنتاجيتين الحديتين لثبات النسبة (K/L).

---

* لدينا :

$$AP_L = \frac{Q}{L} = \frac{F(K, L)}{L}$$

مضاعفة الإنتاج بالقيمة λ ينتج عنه ما يلي :

$$\frac{F(\lambda K, \lambda L)}{(\lambda L)} = \frac{\lambda F(K, L)}{\lambda L} = \lambda^0 \frac{F(K, L)}{L}$$

الخاصية الثالثة : الدالة المتجانسة خطيا يتحقق فيها قانون EULER للتوزيع (10 ص 45)، الذي مفاده أن قيمة الدالة تساوي مجموع جداء المشتقات الجزئية للدالة في المتغيرات المستقلة، أي أن الدالة :

$Y=F(x_1,x_2,.....................,x_n)$

تكون متجانسة خطيا إذا تحقق ما يلي:

$$Y = x_1 \frac{\partial Y}{\partial x_1} + x_2 \frac{\partial Y}{\partial x_2} + ... + x_n \frac{\partial Y}{\partial x_n}$$

إذا أسقطنا هذا على دالة الإنتاج يصبح لدينا :

$$Q = K\frac{\partial Q}{\partial K} + L\frac{\partial Q}{\partial L} \qquad \textbf{(2-21)}$$

البرهان على صحة العلاقة يكون بتعويض العلاقتين (2-19) و (2-20) في (2-21) :

$$K\frac{\partial Q}{\partial K} + L\frac{\partial Q}{\partial L} = Kf'\left(\frac{K}{L}\right) + L\left[f\left(\frac{K}{L}\right) - \frac{K}{L}f'\left(\frac{K}{L}\right)\right]$$
$$= Lf\left(\frac{K}{L}\right) = Q$$

الخاصية الرابعة : تتمثل في العلاقة الموجودة بين غلات الحجم الثابتة، المعدل الحدي للإحلال و مرونة الإحلال (10 ص46).

- **المعدل الحدي للإحلال الفني $MRTS_{L,K}$:**

مما سبق المعدل الحدي للإحلال الفني بين رأس المال و العمل يقاس بالقيمة المطلقة لميل منحنى الناتج المتساوي $\frac{\partial K}{\partial L}$ هذا الأخير يساوي أيضا إلى النسبة بين الإنتاجيتين إلحاديتين للعمل و رأس المال (10 ص 46).

بعد حساب التفاضل الكلي للدالة رقم (2-1) نجد :

$$dQ = dK.\frac{\partial Q}{\partial K} + dL.\frac{\partial Q}{\partial L} = F'_K\, dK + F'_L\, dL$$

و بما أن الإنتاج ثابت على نفس منحنى الناتج المتساوي فإن : $dQ = 0$ و منه يكون لدينا :

$$dK.F'_K + dL.F'_L = 0 \Rightarrow -\frac{dK}{dL} = \frac{F'_L}{F'_K} = \frac{MP_L}{MP_K}$$

بتعويض العلاقتين (2-19) و (2-20) في العلاقة أعلاه يصبح $MRTS_{L,K}$ يساوي إلى :

$$MRTS_{L,K} = -\frac{\Delta K}{\Delta L} = \frac{f\left(\frac{K}{L}\right) - \frac{K}{L} f'\left(\frac{K}{L}\right)}{f'\left(\frac{K}{L}\right)} \qquad (2-22)$$

➢ **مرونة الإحلال بين عاملي الإنتاج $\sigma_{L,K}$:**

مرونة الإحلال تعرف بالعلاقة التالية:

$$\sigma_{L,K} = \frac{d\log\left(\frac{K}{L}\right)}{dMRTS_{L,K}} = \frac{L}{K} MRTS_{L,K} \frac{d\left(\frac{K}{L}\right)}{dMRTS_{L,K}}$$

من جهة أخرى قيم $MRTS_{L,K}$ معلومة حسب العلاقة (2-22) و لدينا :

$$\frac{d\left(\frac{K}{L}\right)}{dMRTS_{L,K}} = 1 \Big/ \frac{dMRTS_{L,K}}{d\left(\frac{K}{L}\right)}$$

تعتمد العملية الآن على أخذ مشتق المعدل الحدي للإحلال بالنسبة لمعامل الكثافة :

$$\frac{\partial MRTS_{L,K}}{\partial\left(\frac{K}{L}\right)} = \frac{\left[f'\left(\frac{K}{L}\right) - f'\left(\frac{K}{L}\right) - \frac{K}{L} f''\left(\frac{K}{L}\right)\right] f'\left(\frac{K}{L}\right) - f''\left(\frac{K}{L}\right)\left[f\left(\frac{K}{L}\right) - \frac{K}{L} f'\left(\frac{K}{L}\right)\right]}{\left[f'\left(\frac{K}{L}\right)\right]^2}$$

$$= -\frac{f\left(\frac{K}{L}\right) f''\left(\frac{K}{L}\right)}{\left[f'\left(\frac{K}{L}\right)\right]^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\partial\left(\frac{K}{L}\right)}{\partial MRTS_{L,K}} = -\frac{\left[f'\left(\frac{K}{L}\right)\right]^2}{f\left(\frac{K}{L}\right) f''\left(\frac{K}{L}\right)}$$

بالتعويض في العلاقة (2-13) نجد :

$$\sigma_{L,K} = -\frac{f'\left(\frac{K}{L}\right)\left[f\left(\frac{K}{L}\right) - \frac{K}{L} f'\left(\frac{K}{L}\right)\right]}{\left(\frac{K}{L}\right) f\left(\frac{K}{L}\right) f''\left(\frac{K}{L}\right)} \qquad (2-23)$$

إن هذه العبارة تعرف لنا المرونة عندما تكون دالة الإنتاج خطية متجانسة أي عندما تكون غلة الحجم ثابتة و قيمة $\sigma_{L,K}$ موجبة،لأن الإنتاجيثين الحديتين لرأس المال و العمل f'(K/L) و f(K/L)-(K/L)' f(K/L) على الترتيب تكونان موجبتان و بالعكس فإن المشتقة الثانية f''(K/L) تكون سالبة* فيكون بذلك مقام الكسر سالب و قيمة $\sigma_{L,K}$ موجبة .

II-4-3- علاقة الإنتاج بالتوزيع (44 ص ص 58-60) :

ما يجب لفت الإنتباه إليه هو أن دراسة نظرية الإنتاج لا يمكن أن تتم بمعزل عن نظرية التوزيع بل و أكثر من ذلك فلقد طورت نظرية الإنتاج أساسا لدراسة توزيع الإنتاج بين الفئات الإجتماعية المشاركة في تحقيقه**.

إذا رجعنا إلى دالتنا سوف نحدد حصص عاملي الإنتاج المتمثلة في الأجور و الفوائد من الإنتاج الكلي المحصل عليه في العملية الإنتاجية. و لكي تدمج نظرية الإنتاج في التحليل الإقتصادي و تكتسب العلاقات السابقة مظهرا إقتصاديا يجب إدخال مصطلح الأسعار.

لنفرض أن سعر الإنتاج هو P ، سعر العمل (أو معدل الأجر) هو w و سعر رأس المال (أو معدل الفائدة) هو i . و بأخذ عاملي الإنتاج L و K تصبح التكلفة الكلية Total Cost مكونة من تكلفة العمل w L و تكلفة رأس المال i K و تعطى بالعلاقة :

$$TC = w . L + i . K \qquad (2-24)$$

أما الربح الذي يحققه المنتجين فما هو إلا الفرق بين الإيراد الكلي Total Revenue (TR) و تكلفته الكلية (TC) و تعطى دالة الربح بالصيغة التالية (12 ص 459):

$$\pi = TR - TC \qquad (2-25)$$

علما أن :

$$TR = P . Q \qquad (2-26)$$

بتعويض المعادلتين (2-24) و (2-26) في المعادلة (2-25) نحصل على :

$$\pi = P . F (K , L) - w . L - i . K \qquad (2-27)$$

* لأن الناتج الحدي $f'\left(\frac{K}{L}\right)$ يكون متناقص .

**يصبح هذا التوزيع بشكل خاص في التحليل الإقتصادي الجزئي عندما يتعلق الأمر بتحديد أسعار عوامل الإنتاج .

تحديد النهاية العظمى بالنسبة لـ (K,L) يتم من خلال إيجاد المشتقات الجزئية من الدرجة الأولى و مساواتهما للصفر:

$$\left.\begin{aligned} \frac{\partial \pi}{\partial L} &= PF'_{L} - w = 0 \\ \frac{\partial \pi}{\partial K} &= PF'_{K} - i = 0 \end{aligned}\right\} \qquad (2-28)$$

$$\left.\begin{aligned} PF'_{L} &= w \\ PF'_{K} &= i \end{aligned}\right\} \qquad (2-29)$$

إن الشرط الضروري للنهاية العظمى لمعدل الربح هو أن يستعمل كل عنصر من عناصر الإنتاج عند المستوى الذي تتساوى عنده قيم الإنتاجية الحدية للعنصر الإنتاجي مع سعر خدمة هذا العنصر أي : $MP_L = w$ ، $MP_K = i$. و في ظل فرضية غلة الحجم الثابتة و وفقا لقانون EULER للتوزيع تصبح العلاقة (27-2): $Max\ \pi = 0$ ، بمعنى أن الإنتاج (أو الدخل الوطني) يتم توزيعه كلية بين أجور العمال و فوائد رأس المال و تسمى هذه النتيجة بقاعدة إستنفاذ الإنتاج (2 ص 52).

أما الشرط الكافي فيستعمل المحدد الهيسي Hessain Determinant بغرض التحقق من أن الربح وصل إلى أقصى قيمة له.

$$H = \begin{vmatrix} PF''_{LL} & PF''_{LK} \\ PF''_{KL} & PF''_{KK} \end{vmatrix} > 0$$

لكي يكون هذا المحدد أكيد السلبية (أي قيمته موجبة) لا بد من أن كون :

$$F''_{LL} < \mathbf{0} \quad ; \quad F''_{KK} < 0 \qquad (2\text{-}30)$$

بحساب المحدد نجد :

$$P^2 F''_{LL} F''_{KK} - P^2 F''_{LK} F''_{KL} > 0$$

نعلم أن : $F''_{KL} = F''_{LK}$ و $P > 0$ ، و من ثم تصبح قيمة المحدد الهيسي :

$$F''_{LL}.F''_{KK} - (F''_{LK})^2 > 0$$

هذا يعني أن معدل الربح يتناقص بإضافة وحدات جديدة من كلا العنصرين L و K و بما أن $P > 0$ فإن هذا يستلزم و حسب المعادلة (29-2) تناقص كل من MP_L و MP_K.

أما لو إفترضنا ثبات السعر للعنصر أي تكلفة العنصر بالنسبة للمنتج، فهذا يعني أن ربح المنتج يزداد بزيادة المستخدم من عنصر الإنتاج عند المستوى المحدد بالشروط الضرورية و من ثم بالنقطة التي تحددها المعادلة (2-30) لن تمثل نهاية عظمى.

إضافة إلى أسلوب تعظيم الربح Profit Maximization هناك أسلوبين آخرين يتبعهما المنتج الرشيد (أنظر الملحق الأول) يتمثلان في :

- تعظيم الإنتاج في ظل قيد إنتاج مستوى محدد أو ثابت من التكلفة Constrained Output Maximization؛
- تقليل و تدنية التكلفة في ظل قيد إنتاج مستوى معين Constrained Output Minimization.

أما حصص عاملي الإنتاج L و K فيمكن حسابها من العلاقة (2-29)

حصة رأس المال :

$$i.K = \frac{\partial Q}{\partial K} K = Lf'\left(\frac{K}{L}\right).\frac{1}{L}.K$$

$$i.K = Kf'\left(\frac{K}{L}\right) \qquad (2-31)$$

حصة العمل :

$$w.L = \frac{\partial Q}{\partial L} L = \left[f\left(\frac{K}{L}\right) + Lf'\left(\frac{K}{L}\right)\left(\frac{-K}{L^2}\right)\right] L$$

$$w.L = Lf\left(\frac{K}{L}\right) - Kf'\left(\frac{K}{L}\right) \qquad (2-32)$$

و هذه الحصص لعاملي الإنتاج تختلف بإختلاف شكل دالة الإنتاج .

الخلاصة:

نخلص من هذا الفصل إلى أن دالة الإنتاج تعبر عن إمكانية إنتاج حجم معين من الناتج باستعمال عناصر إنتاج متعددة و بطرق إنتاج مختلفة يمكن التعبير عنها في شكل معادلة رياضية مبسطة على النحو التالي:

$$Q = F (K , L)$$

و دراسة و تحليل هذه الدالة تشمل فترتين، الفترة القصيرة و الفترة الطويلة تبعا لنسب المزج بين عنصري الإنتاج العمل (L) و رأس المال (K) فقد يكون الدمج ثابتا كما يمكنه أن يكون متغيرا و بذلك و في الفترة القصيرة عالجنا دالتي إنتاج، واحدة ذات معاملات ثابتة و الأخرى ذات معاملات متغيرة فبالنسبة لدالة الإنتاج ذات المعاملات الثابتة زيادة (أو نقص) الإنتاج يستلزم زيادة (أو نقص) الكميات المستعملة من عنصري الإنتاج بنسب ثابتة، و يترتب عن ذلك أن حدوث زيادة في إحدى العنصرين دون حدوث زيادة في العنصر الآخر سوف لن تؤدي إلى زيادة الإنتاج و إنما تظهر هذه الزيادة في شكل طاقة إنتاجية فائضة و غير مستعملة و استعمالها يتطلب زيادة الطاقة الإنتاجية الأخرى التي يمكن أن تتعاون معها، مما يسمح بزيادة الإنتاج.

نظرا إلى أن فرض نسب المزج الثابتة فرض نظري أكثر منه عملي في تحليل الفترة القصيرة إنتقلنا إلى دالة الإنتاج ذات المعاملات المتغيرة، و هي تقوم أساسا على إمكانية الإحلال الجزئي للعنصر المتغير (L) محل العنصر الثابت (K) في العملية الإنتاجية مما يسمح بزيادة الإنتاج. و لكن طالما أن العنصر الثابت (K) لا يمكن تغييره في هذه الفترة ،فإن درجة تعاون العنصرين L و K تأخذ في النقصان حيث لا يمكن للعنصر المتغير أن يكون بديلا كاملا للعنصر الثابت و ينتج عن ذلك نقصان في الناتج الكلي بالرغم من الزيادة الحاصلة في العنصر المتغير. هذه المراحل التي يمر بها الإنتاج تعرف لنا قانون تناقص الغلة.

و لما سنحت الفترة الزمنية بتغيير جميع عناصر الإنتاج إنتقلنا إلى دراسة دالة الإنتاج في الفترة الطويلة، ذات نسب دمج متغيرة. و فيها ميزنا بين حالتين :

-الحالة التي تمكننا من الحصول على نفس مستوى من الإنتاج بطرق إنتاجية متعددة أي وجود توليفات إنتاجية عديدة يمكنها أن تحقق مستوى معين من الإنتاج و في هذه المرحلة عالجنا مشكلة الإحلال بين عنصري الإنتاج L و K من خلال التطرق إلى المعدل الحدي للإحلال التقني بين عنصري الإنتاج $MRTS_{L,K}$ و رأينا كيف تتغير قيمته و إشارته تبعا لدرجة الإحلال التقني بين العنصرين (إحلال تام أو غير تام). و نظرا لتغير قيمة $MRTS_{L,K}$ بمجرد تغير وحدات القياس ظهر مقياس آخر يستخدم في قياس

درجة الإحلال بين عناصر الإنتاج لا يتأثر بوحدات القياس. تمثل في مرونة الإحلال بين عناصر الإنتاج $\sigma_{L,K}$ و هي ذات أهمية في الواقع تظهر من خلال تأثيرها في توزيع الدخل و فرص العمالة.

-أما المشكلة الثانية التي قمنا بدراستها فتمثلت في مشكلة غلة الحجم الناجمة عن تغير حجم الإنتاج نتيجة تغير عنصري الإنتاج بنفس النسبة. هذا التغيير في الإنتاج يمكن أن يكون بنفس نسبة تغير عناصر الإنتاج و يعرف هذا بغلة الحجم الثابتة و يمكن أن يكون بنسب مختلفة أي زيادة عناصر الإنتاج بنسبة ما تنتج عنها زيادة في الإنتاج بنسبة أكبر و هذا يشير إلى غلة الحجم المتزايدة. أما الحالة أين ينتج عن زيادة عناصر الإنتاج بنسبة ما زيادة في الإنتاج بنسبة أقل فتعرف بمرحلة غلة الحجم المتناقصة. و بعدها تطرقنا إلى سبب تزايد و تناقص غلة الحجم في الفترة الطويلة.

و خاتمة الفصل كانت بدراسة علاقة الإنتاج بالتوزيع و رأينا كيف أن الإنتاج يوزع كلية بين أجور العمال و فوائد رأس المال. و يجب علينا الإشارة إلى أن هذه المؤشرات الإقتصادية الإنتاجية الحدية لعناصر الإنتاج، المعدل الحدي للإحلال، مرونة الإحلال...تختلف بإختلاف شكل دالة الإنتاج.

الفصــــل الثالــــــث

أشكال دوال الإنتاج

تمهيد:

يختلف هذا الفصل عن سابقه كونه يطرح مشكلة شكل الدالة التي تمثل هيكل الإنتاج، ذلك أن الدراسات الاقتصادية لاتقتصر على دالة الإنتاج ذات نسب المزج الثابتة ودالة الإنتاج ذات نسب المزج المتغيرة بل تتعداها إلى دالة الإنتاج كوب-دوقلاس،وهي أكثر الدوال استخداما في التحليل النظري و الإحصائي . و دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال الثابتة CES و دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال المتغيرة VES إضافة إلى دالة الإنتاج المتسامة TL.وسوف نقوم باستنباط الخصائص الجوهرية مع بعض النتائج فيما يخص توزيع الدخل.

III-1- دالة الإنتاج مدخلات- مخرجات Input-Output Production Function (I-O) :

نجد في الأدب الإقتصادي الحديث التسمية : دالة الإنتاج IO نسبة إلى تحليل LEOTIEF (10 ص 56) و تتمثل هته الدالة في كون عناصرها متكاملة بحيث حجم الإنتاج يتحدد وفق نسبة معينة من كل عنصر من عناصر الإنتاج.

من الفصل السابق، فرضية نسب المزج الثابتة، تستجيب لتصور مبسط لعملية الإنتاج و الذي مفاده أنه من أجل إنتاج وحدة من المنتوج لا بد من توفر كمية من عامل رأس المال v و كمية معينة من العمل u و يصبح بذلك حجم كل من العمل و رأس المال اللازمين لإنتاج كمية الإنتاج Q ممثل في دوال الطلب لكلا العنصرين على الترتيب :

$$L = uQ \qquad (3\text{-}1)$$

$$K = vQ \qquad (3\text{-}2)$$

و حجم الإنتاج يتحدد بالعناصر الأقل ندرة على النحو التالي :

$$Q = Min\left(\frac{L}{u}, \frac{K}{v}\right) \qquad (3-3)$$

إن هذه الدالة مستمرة و غير قابلة للاشتقاق و هي عبارة عن دالة ذات غلة حجم ثابتة، يمكن اعتبارها متجانسة من الرتبة μ و التي تصاغ في العلاقة التالية:

$$Q = Min\left(\frac{L}{u}, \frac{K}{v}\right)^{\mu} \qquad (3-4)$$

حيث

$$Min\left(\frac{\lambda L}{u}, \frac{\lambda K}{v}\right)^{\mu} = \lambda^{\mu} Min\left(\frac{L}{u}, \frac{K}{v}\right)^{\mu} = \lambda^{\mu} Q$$

$$Q^* = \lambda^{\mu} Q \qquad (3-5)$$

في هذه الدالة ليس هناك إحلال بين عناصر الإنتاج مهما كبر حجم الإنتاج و بالتالي، فإن المعدل الحدي للإحلال التقني بين عنصري الإنتاج و مرونة الإحلال معدومين، و بذلك فهي دالة متجانسة خطيا من الدرجة الأولى، أي ذات غلة حجم ثابتة. و إثبات ذلك يكون انطلاقا من الإنتاج المتوسط لكلا العاملين L و K :

$$\frac{Q}{L} = \frac{1}{u} \quad \text{و} \quad \frac{Q}{K} = \frac{1}{v}$$

و أن : $\frac{K}{L} = \frac{v}{u}$

بالتالي فإن زيادة حجم عاملي الإنتاج بمقدار ما، يؤدي إلى زيادة حجم الإنتاج بنفس المقدار.

إن حجم الإنتاج الكلي يتحدد كما ذكرنا آنفا، بالعنصر الإنتاجي الأقل وفرة، أما الطلب الكلي فإنه يستجيب له دائما و يوافق هذا الموقف التصور الكلاسيكي للاقتصاد إلا أن الواقع و وفقا للتصور الكينزي، يمكن أن يعكس الفرضية أي أن حجم الطلب الكلي هو الذي يحدد حجم الإنتاج الكلي.

لنفترض أن دالة الإنتاج IO تكون على الشكل التالي :

$$Q = \frac{K}{v} \quad \text{أو} \quad Q = \frac{L}{u} \qquad (3-6)$$

فإذا كان حجم الإنتاج Q محدد بمستوى الطلب الكلي AD، و هو معطى في هذه الحالة، يكون لدينا :

$$\overline{Q} = \frac{\overline{L}}{u} \qquad (3-7)$$

و يتحدد حجم العمالة من العلاقة (3-7) :

$$\overline{L} = \overline{Q}.u \qquad (3-8)$$

نشير إلى أن $\overline{Q}$ ليس بالاستخدام الكامل، فعادة ما يمثل حالة الاستخدام الناقص (غير الكامل).

لهذا يكون حجم الإنتاج الكلي هو الحجم المحقق فعلا $\overline{Q}$ و ليس الحجم المرغوب فيه Q^* حيث :

$$\overline{Q} \leq Q^* \Rightarrow \frac{\overline{L}}{u} \leq \frac{L}{u}$$
$$\Rightarrow \overline{L} \leq L^S \qquad (3-9)$$

$\overline{L}$: حجم العمالة المستخدم فعلا؛

L^S : حجم العمالة المتاح أو المعروض.

العلاقة (3-9) تظهر بطالة غير إرادية (اضطرارية)، و هذا الاستخدام غير الكامل لليد العاملة يؤدي إلى إستخدام غير كامل لرأس المال.

نعود إلى العلاقة :

$$\overline{Q} \leq Q^*$$

و دالة الطلب على رأس المال :

$$K = vQ$$

و عليه يكون الطلب الفعلي على رأس المال :

$$\overline{K} \leq K$$

في ظل القيد من ناحية الطلب، إذا كان عنصر العمل في حالة وفرة أكثر من رأس المال فإن بطالته تزيد أما العامل الأقل ندرة، رأس المال، فإن جزءا منه يتعطل.

استخدامات دالة الإنتاج IO :

إن دالة الإنتاج IO لها استخدامات عديدة نوجزها فيما يلي:

- بشكل عام، يمكن إستعمال هذه الدالة كلما وجدنا فرعا أو قطاعا أو جهازا إنتاجيا يتميز ببنية تقنية "صلبة" أو غير مرنة ؛

- يمكن استعمالها أيضا في الحالة التي يكون فيها عرض عوامل الإنتاج و الطلب عليها غير مرنين بالنسبة للأسعار * ؛

- تتميز الدالة IO بكونها علاقة فنية (بين عوامل الإنتاج من جهة و بين هذه الأخيرة و الإنتاج من جهة أخرى)، و هذا الطابع الفني يميز كذلك التخطيط المركزي الذي يوصف بالفيزيائي (ميزانيات المواد). فما يهم متخذ القرار في المقام الأول هي الكميات العينية. أما الأسعار، و بالتالي العناصر النقدية و المالية، فتأتي في المقام الثاني، و الضبط للتعبير نقدا عن الكميات العينية و تسهيل تحقيق الخطة الفيزيائية ؛

- كما تستعمل هذه الدالة في تخطيط الإنتاج و القوى العاملة و كذا تخطيط رأس المال الثابت؛

- نشير في آخر نقطة أنه حتى و إن أدخل التطور التقني على الدالة IO لتصبح ديناميكية Dynamic input-output analysis ،مما يؤدي إلى تغيير المعاملات الفنية، إلا أن طابعها التقني يظل قائما ما دام تغيير نسب المزج بين عوامل الإنتاج لم ينجم عن أثر تغير أسعارها (أي عن عوامل اقتصادية).

III-2- دالة الإنتاج كوب-دوغلاس Cobb-Douglas Production Function CD :

قدم كل من Charles W.Cobb و هو باحث رياضي و PAUL.E Douglas و هو باحث اقتصادي، دالة إنتاج تعتبر الأكثر استخداما في التحليل الإقتصادي، كنموذج يمكن من خلاله مراجعة كافة قوانين الإنتاج في جميع المجالات ، خاصة المجال الزراعي و الصناعي.

---

*نلتقي بهذه الحالة في الاقتصاديات المخططة التي تكون فيها الأسعار مراقبة مركزيا و لا يؤثر فيها قانون العرض و الطلب لذلك عادة ما يلجأ المخططون في هذه الاقتصاديات إلى استخدام تحليل المدخلات و المخرجات في تخطيط الإنتاج.

تأخذ هذه الدالة الصيغة التالية (40 ص 5) :

$$Q = A\,K^{\alpha} L^{\beta} \qquad Q > 0\ ,\ \alpha \geq 0\ ;\quad K > 0\ ,\ \beta \geq 0\ ;\quad L > 0\ ,\ A > 0\ . \qquad (3\text{-}11)$$

حيث :

Q: يمثل حجم الإنتاج (الكمية المنتجة)؛

L: يمثل وحدات العمل؛

K: يمثل وحدات رأس المال؛

A: مؤشر يدل على مستوى الفن الإنتاجي أو معامل الكفاءة؛

α: مرونة الناتج الجزئية لرأس المال؛

β: مرونة الناتج الجزئية للعمل.

III-2-1- خصائص دالة الإنتاج كوب-دوقلاس :

تتمثل خصائص هذه الدالة فيما يلي :

1- غلات الحجم :

دالة الإنتاج CD متجانسة من الدرجة $(\alpha + \beta)$.

من الصيغة (3-11) إذا زادت عناصر الإنتاج بالنسبة λ نجد أن :

$$Q^* = A(\lambda K)^{\alpha}(\lambda L)^{\beta}$$
$$Q^* = \lambda^{\alpha+\beta} A K^{\alpha} L^{\beta}$$
$$Q^* = \lambda^{\alpha+\beta} Q \qquad (3-12)$$

فإذا كانت $\alpha + \beta > 1$ ، فإن هذا يشير لغلة الحجم المتزايدة.

و إذا كانت $\alpha + \beta < 1$ ، فإن هذا يشير لغلة الحجم المتناقصة.

أما إذا كانت $\alpha + \beta = 1$ ، فإن هذا يشير لغلة الحجم الثابتة.

هنا تصبح دالة الإنتاج متجانسة خطيا* أي :

$$Q^* = \lambda\, F(K,L) \qquad (3\text{-}13)$$

و حيث أن : $\beta = 1 - \alpha$ تصبح الصيغة كما يلي :

---

* لكنها ليست خطية في حد ذاتها.

$$Q = A\left(\frac{K}{L}\right)^{\alpha} L \qquad (3-14)$$

الصيغة $A\left(\frac{K}{L}\right)^{\alpha}$ توافق الصيغة العامة $f\left(\frac{K}{L}\right)$ التي عرفناها في الفصل السابق.

بقسمة طرفي المعادلة (3-14) على L نحصل على :

$$\frac{Q}{L} = A\left(\frac{K}{L}\right)^{\alpha} = AP_L \qquad (3-15)$$

أي أن الناتج المتوسط للعمل (AP_L) هو دالة في الكثافة الرأسمالية (K/L) و هو بذلك ينتمي إلى الدوال ذات النسب المتغيرة التي تكون فيها الإنتاجية الحدية متناقصة.

و يمكن حساب الإنتاجية المتوسطة لرأس المال بنفس الطريقة حيث :

$$\frac{Q}{K} = A\left(\frac{L}{K}\right)^{1-\alpha} = AP_K \qquad (3-16)$$

هو الآخر دالة في الكثافة العمالية (L/K) .

2- الأنصبة النسبية لعناصر الإنتاج :

بعد مفاضلة دالة الإنتاج CD بالنسبة لعنصري الإنتاج L و K، نحصل على الإنتاجيتين الحديتين للعمل و رأس المال (44 ص 64):

$$\frac{\partial Q}{\partial L} = \frac{\beta}{L} AK^{\alpha} L^{\beta}$$

$$MP_L = \beta \frac{Q}{L} \qquad (3-17)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial K} = \frac{\alpha}{K} AK^{\alpha} L^{\beta}$$

$$MP_K = \alpha \frac{Q}{K} \qquad (3-18)$$

من جهة أخرى و في ظل فرض سيادة المنافسة الكاملة في أسواق عناصر الإنتاج Market Of The Factors فإن:

$$F'_L(K,L) = \frac{w}{P} \qquad (3-19)$$

$$F'_K(K,L) = \frac{i}{P} \qquad (3-20)$$

و بالتعويض في (3-17) و (3-18) نجد :

$$\frac{w}{P} = \beta \frac{Q}{L} \Rightarrow \beta = \frac{wL}{QP}$$
$$\frac{i}{P} = \alpha \frac{Q}{K} \Rightarrow \alpha = \frac{iK}{QP}$$

أي أن النصيب النسبي للعمل هو :

$$S_L = \frac{wL}{PQ} = \beta \qquad (3-21)$$

والنصيب النسبي لرأس المال هو :

$$S_K = \frac{iK}{PQ} = \alpha \qquad (3-22)$$

في ظل ثبات الغلة فإن مجموع هته الأنصبة يكون مساويا للواحد :

$$S_L + S_K = 1 \Leftrightarrow \frac{wL}{PQ} + \frac{iK}{PQ} = 1$$
$$\Rightarrow \frac{wL}{P} + \frac{iK}{P} = Q$$
$$\Rightarrow wL + iK = Q \qquad / \ P = 1 \qquad (3-23)$$

و بذلك تكون مدا خيل عناصر الإنتاج موزعة بالكامل بين عنصري الإنتاج L وK (قانون EULER للتوزيع)، كما يكون الربح مساويا الفرق بين قيمة الإنتاج و التكلفة الكلية:

$$\pi = AK^{\alpha}L^{\beta} - wL - iK \qquad (3-24)$$

نقوم الآن بحساب الربح الأقصى متبعين في ذلك الخطوات التي ذكرناها الفصل الثاني :

$$d\pi = \alpha AK^{\alpha-1}L^{\beta} + \beta AK^{\alpha}L^{\beta-1} - w - i \qquad (3-25)$$

عندما يصل الربح إلى أقصى قيمة له يكون : $d\pi = 0$، و بالتالي الشرط اللازم و الكافي حتى تنعدم فيه الدالة (3-25) هو أن تكون :

$$i = \alpha AK^{\alpha-1}L^{\beta} = \alpha \frac{Q}{K} \qquad (3-26)$$
$$w = \beta AK^{\alpha}L^{\beta-1} = \beta \frac{Q}{L} \qquad (3-27)$$

وفي ظل ثبات الحجم، يصبح لدينا :

$$i = A\alpha\left(\frac{K}{L}\right)^{\alpha-1} \qquad (3-28)$$

$$w = A(1-\alpha)\left(\frac{K}{L}\right)^{\alpha} \qquad (3-29)$$

أي أن معدل الفائدة i و معدل الأجر w ما هما إلا الإنتاجيتين الحديتين لرأس المال و العمل على الترتيب. في هذه الحالة تكون قيمة الربح القصوى تساوي إلى الصفر، بمعنى أن الإنتاج الكلي يوزع كلية بين الأجور و الفوائد بحصص $\frac{wL}{Q}$ و $\frac{iK}{Q}$ على التوالي.

مما سبق، يتضح لنا أن أهمية معلمتي دالة الإنتاج كوب -دوقلاس، α و β لا تقتصر على تحديد مقدار زيادة الإنتاج (نموه) عند زيادة عنصر الإنتاج بنسبة معينة، بل تتعدى إلى :

- تحديد العلاقة بين الإنتاجية الحدية و الإنتاجية المتوسطة لعامل الإنتاج؛
- تستعمل في حل مشكلة الإحلال بين عناصر الإنتاج و بالتالي حساب $MRTS_{L,K}$ ؛
- تحديد الأنصبة النسبية لعناصر الإنتاج من الناتج الكلي.

النقطة الأخيرة لا تتحقق إلا في ظروف محددة (22 ص 788) هي :

1- سيادة المنافسة الكاملة في سوق السلعة؛
2- سيادة المنافسة الكاملة في أسواق عناصر الإنتاج؛
3- ثبات غلة الحجم.

إن العلاقة (3-21) تمكننا من تقدير β و منه إيجاد α = 1-β دون اللجوء للإحصائيات المتعلقة برأس المال، هذا بعد تعويض S_L بـ β .

$$(3-21) \Rightarrow \frac{Q}{L} = \frac{1}{\beta}\frac{w}{P} \qquad (3-30)$$

بعد إدخال الحد العشوائي ε نقوم بتحويل الصيغة إلى شكل لوغاريتمي :

$$\log\left(\frac{Q}{L}\right) = \log\left(\frac{1}{\beta}\frac{w}{P}\right) + \log\varepsilon$$

$$\log\left(\frac{Q}{L}\right) = \log\left(\frac{1}{\beta}\right) + \log\left(\frac{w}{P}\right) + \log\varepsilon \qquad (3-31)$$

نضع:

بذلك تصبح العلاقة (3-31) تكتب :

$$\log\left(\frac{Q}{L}\right) = \beta * + \log\left(\frac{w}{P}\right) + e \qquad (3-32)$$

من (3-32) نحصل على قيمة β^* و منه قيمة $\beta = \frac{1}{\exp\{B*\}}$ و من ثم نجد قيمة α.

3- مرونة الإحلال بين عنصري الإنتاج:

يمكن حساب مرونة الإحلال بين L وK، انطلاقا من العلاقة العامة:

$$\sigma_{L,K} = \frac{d\log\left(\frac{K}{L}\right)}{d\log\left(MRTS_{L/K}\right)} \qquad (3-33)$$

لدينا :

$$\sigma_{L,K} = \frac{L}{K} MRTS_{L/K} \frac{d\left(\frac{K}{L}\right)}{dMRTS_{L/K}} \qquad (3-34)$$

من جهة أخرى :

$$MRTS_{L/K} = \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{i} = \frac{\beta K}{\alpha L} \qquad (3-35)$$

بالتعويض في الصيغة (3-34) نحصل على :

$$\sigma_{L,K} = \frac{L}{K}\frac{\beta K}{\alpha L}\frac{d\left(\frac{K}{L}\right)}{d\left(\frac{\beta K}{\alpha L}\right)} = 1$$

أي أن مرونة الإحلال في حالة دالة CD ثابتة عند القيمة واحد.

II-2-2- انتقادات دالة الإنتاج CD :

من أهم الانتقادات التي وجهت لدالة الإنتاج CD مايلي :

- دالة الإنتاج CD تكتفي فقط بأخذ عنصري الإنتاج العمل و رأس المال و تهمل عناصر الإنتاج الأخرى : الأرض، التنظيم و التكنولوجيا، التي أكدتها المدارس الإقتصادية؛
- دالة الإنتاج ستاتيكية (لا تعطي للزمن أهمية كبيرة بل تهمله)؛

- رغم تغير الإنتاج إلا أن صيغة كوب دوقلاس لا تسمح بتغير غلات الحجم من الثبات إلى التزايد أو التناقص و إنما بعكس الواقع إما ثابتة أو متزايدة أو متناقصة لثبات المرونات الجزئية و عدم تغير الإنتاج؛
- في ظل فرضية ثبات غلة الحجم فإن دالة الإنتاج تأخذ شكل دوال الإنتاج ذات النسب المتغيرة، ومن ثم فإن تقدير هذا النوع من الدوال للدول ذات المنتوج الواحد و الكثافة الرأسمالية المتساوية يؤدي إلى ثبات النسبة (K/L) بالنسبة لهذه الدول و بالتالي ثبات المتغير التفسيري و بهذا تصبح عملية التقدير بطريقة المربعات الصغرى العادية Ordinary Least Squares (OLS) أمر صعب، إضافة إلى ذلك تظهر مشكلة التعدد الخطي Multicollinearity؛
- الصيغة الضربية Multiplicative Forme لدالة الإنتاج CD مثلت عائقا أمام تعميمها، إذ من الصعب تجميع عدد منها، يخص العديد من القطاعات، للحصول على دالة إنتاج كلية لاختلاف الصيغة من قطاع لآخر؛
- إن استخدام المفهوم الكلي عند تقدير دالة الإنتاج CD يعطي نتائج مختلفة عن تلك التي نتحصل عليها عندما نستخدم المفهوم الصافي (القيمة المضافة) فإذا قمنا باستخدام المفهوم الصافي نحصل على (22 ص791):

$$y - Tx = AK^{\alpha} L^{\beta} \qquad (3-36)$$
$$y = AK^{\alpha} L^{\beta} + Tx \qquad (3-37)$$

حيث:

Tx : تمثل مجموع الضرائب؛

y- Tx : تمثل مجموع القيم المضافة.

و قد يكون من الأفضل في هذه الحالة، إستخدام الصيغة العامة التالية :

$$y = AK^{\alpha} L^{\beta} Tx^{\gamma} \qquad (3-38)$$

- عند استخدام دالة الإنتاج CD يظهر مشكل تحيز المعادلات الآنية Simultaneous Equation فنجد الإنتاج يتأثر بعنصري الإنتاج L و K و في ذات الوقت نجد هته الأخيرة تتأثر بالإنتاج، لذا نجد دالة الإنتاج كوب-دوقلاس غالبا ما تستعمل في القطاع الزراعي (لأن المدخلات مستقلة عن المخرجات)؛
- تفترض دالة الإنتاج CD ثبات مرونة عناصر الإنتاج عند الواحد الصحيح و هذا مخالف للواقع.

III-3- دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال الثابتة (CES) Constant Elasticity Of Substitution Product Function:

من بين خصائص دالة الإنتاج كوب-دوقلاس أنها ذات مرونة إحلال ثابتة تساوي إلى الواحد و بالتالي ثبات معلمتي التوزيع α و β و منه الأنصبة النسبية لعناصر الإنتاج عند توزيع الدخل و نظرا لكون الواقع يفترض عكس ذلك، أي عدم ثبات α و β تم تعميم دالة الإنتاج كوب-دوقلاس إلى دالة إنتاج متجانسة غير خطية non lenear، تعرف بدالة الإنتاج CES.

استنتاج هذه الدالة كان من خلال الدراسات و الأبحاث التجريبية التي قام بها مجموعة من الباحثين* انطلاقا من دالة الإنتاج CD ، حيث قاموا بفرض إختلاف مرونة الإحلال عن الواحد ثم اختباره (35 ص 94).

من أجل تطوير دالـة الإنتـاج CD وضـع الباحث الإقتصـادي ARROW و آخـرون سنـة 1961 دالـة إنتـاج ذات مرونة إحلال ثابتة بالصيغة الأسية التالية (42 ص 80):

$$Q_t = A\left[\delta K^{-\rho} + (1-\delta)L^{-\rho}\right]^{-\frac{1}{\rho}} \qquad (3-39)$$

المفاهيم الاقتصادية التي تترتب على إستخدام دالة الإنتاج CES :

لإختبار هذه الدالة نجري الآتي :

1- غلة الحجم:

$$Q^* = A\left[\delta(\lambda K)^{-\rho} + (1-\delta)(\lambda L)^{-\rho}\right]^{-\frac{1}{\rho}}$$

$$Q^* = A\left(\lambda^{-\rho}\right)^{-\frac{1}{\rho}}\left[\delta K^{-\rho} + (1-\delta)L^{-\rho}\right]^{-\frac{1}{\rho}}$$

$$Q^* = \lambda Q \qquad (3-40)$$

أي أن الإنتاج زاد بمعدل يساوي إلى λ أي نفس معدل زيادة عناصر الإنتاج، و بذلك نستنتج أن الدالة تدل على إنتاج يخضع لثبات الغلة، بمعنى أنها دالة متجانسة من الدرجة الأولى.

يمكن صياغة الدالة في شكل يجعلها تدل على مراحل الإنتاج المختلفة فتصبح (16 ص119) :

$$Q = A\left[\delta K^{-\rho} + (1-\delta)L^{-\rho}\right]^{-\frac{\mu}{\rho}} \qquad (3-41)$$

حيث :

δ : معلمة التوزيع ($0<\delta<1$)؛

---

* أرو ARROW شنري CHENRY، مينهاس MINHAS، سولو SOLOW,

ρ : معلمة الإحلال (ρ≥-1 و ρ ≠ 0)؛

μ : تمثل درجة تجانس الدالة.

إذا زادت عناصر الإنتاج بالنسبة λ نجد أن :

$$Q^* = \lambda^{\mu} Q \qquad (3-42)$$

إن الإنتاج يزيد بمعدل يساوي λ^{μ} في حالة ما إذا زادت عناصر الإنتاج بمعدل يساوي λ فإذا كانت $\mu > 1$، يكون بذلك الإنتاج خاضع لغلة الحجم المتزايدة و العكس إن كانت أقل من الواحد، يكون الإنتاج خاضع لغلة الحجم المتناقصة، أما إذا كانت مساوية للواحد الصحيح فإننا نصبح أمام الصيغة (3-40) أي ثبات غلة الحجم.

2- الإنتاجية المتوسطة:

إن الإنتاجية المتوسطة للعمل تساوي إلى :

$$AP_L = A\left[\delta + (1-\delta)\left(\frac{K}{L}\right)^{-\rho}\right]^{-\frac{1}{\rho}} \qquad (3-43)$$

و الإنتاجية المتوسطة لرأس المال تساوي إلى :

$$AP_K = A\left[\delta\left(\frac{L}{K}\right)^{-\rho} + (1-\delta)\right]^{-\frac{1}{\rho}} \qquad (3-44)$$

الإنتاجيتين المتوسطتين تنتميان إلى عائلة دوال الإنتاج ذات نسب المزج المتغيرة، فهما على الترتيب دالتين للكثافة الرأسمالية (K/L) و للكثافة العمالية (L/K)، كما هو الشأن في دالة الإنتاج كوب-دوقلاس، إضافة إلى ذلك هما متجانستان من الدرجة صفر.

3- الأنصبة النسبية لعناصر الإنتاج :

نفاضل دالة الإنتاج CES بالنسبة لعنصري الإنتاج L و K فنحصل على :

الإنتاجية الحدية للعمل :

$$MP_L = A^{-\rho}(1-\delta)\left(\frac{Q}{L}\right)^{\rho+1} \qquad (3-45)$$

الإنتاجية الحدية لرأس المال :

$$MP_K = A^{-\rho}\delta\left(\frac{Q}{K}\right)^{\rho+1} \qquad (3-46)$$

و يظهر لنا جليا أن الإنتاجيتين الحديتين هما دالتان في الإنتاجيتين المتوسطتين للعمل و رأس المـال علـى الترتيب. و في ظل فرضية سيادة المنافسة التامة في أسواق عناصر الإنتاج، تصبح العلاقتين (3-45) و (3-46) كما يلي:

$$\frac{w}{p} = A^{-\rho}(1-\delta)\left(\frac{Q}{L}\right)^{\rho+1} \qquad (3-47)$$

$$\frac{i}{p} = A^{-\rho}\delta\left(\frac{Q}{K}\right)^{\rho+1} \qquad (3-48)$$

أي أن النصيب النسبي للعمل S_L هو :

$$S_L = A^{-\rho}(1-\delta)\left(\frac{Q}{L}\right)^{\rho} = MP_L\frac{L}{Q} \qquad (3-49)$$

والنصيب النسبي لرأس المال S_K هو :

$$S_K = A^{-\rho}\delta\left(\frac{Q}{K}\right)^{\rho} = MP_K\frac{K}{Q} \qquad (3-50)$$

نلاحظ أن توزيع الدخل بين عناصر الإنتاج لا يتوقف فقط على معلمة التوزيع δ، بل كذلك على قيمة معلمة الإحلال ρ فإذا كانت $\rho = 0$ ، تكون δ هي معلمة التوزيع فقط و نصبح بذلك أمام دالة الإنتاج CD. أما إذا كانت $\rho \neq 0$ ، فإن توزيع الدخل بين عناصر الإنتاج يتوقف على النسبة بين الكمية المستخدمة منهما.

4- مرونة الإحلال :

لقد سبق و أن صغنا مرونة الإحلال بالتعويض فيها نجد :

$$\sigma_{L,K} = \frac{L}{K}\frac{1-\delta}{\delta}\left(\frac{K}{L}\right)^{\rho+1}\frac{d\left(\frac{K}{L}\right)}{d\frac{1-\delta}{\delta}\left(\frac{K}{L}\right)^{\rho+1}} = \frac{L}{K}\frac{1-\delta}{\delta}\left(\frac{K}{L}\right)^{\rho+1}\frac{d\left(\frac{K}{L}\right)}{\frac{1-\delta}{\delta}(1+\rho)\left(\frac{K}{L}\right)^{\rho}d\left(\frac{K}{L}\right)}$$

$$\sigma_{L,K} = \frac{1}{1+\rho} \qquad (3-51)$$

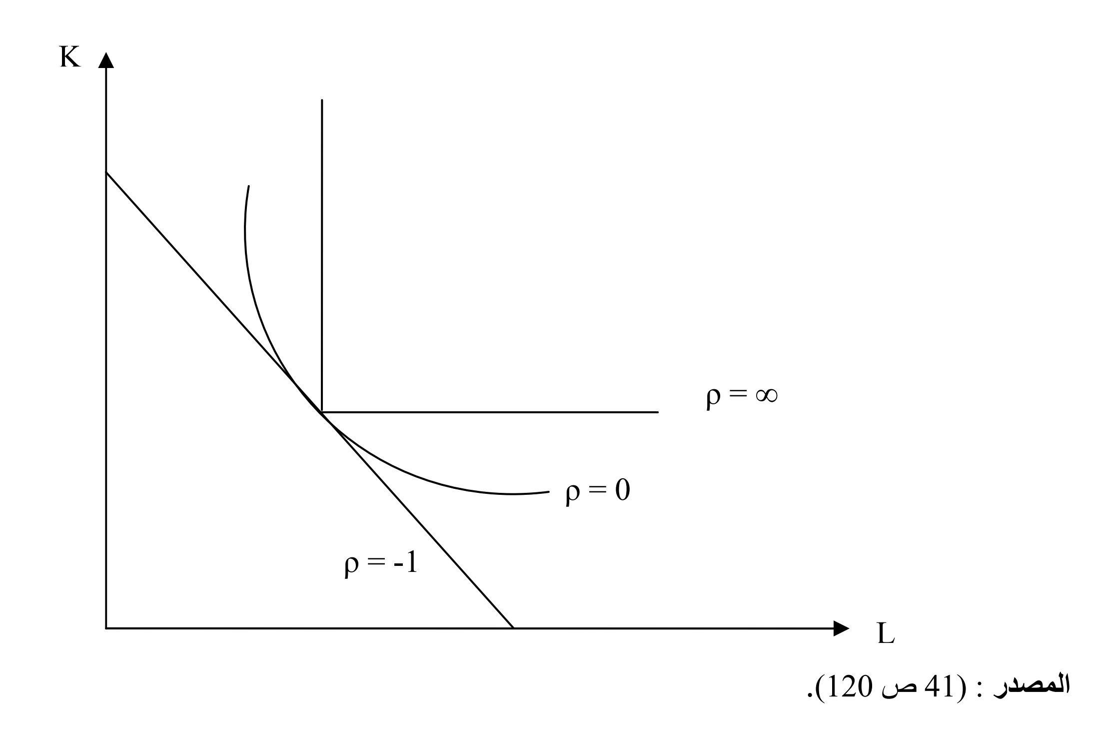
نرى أن مرونة الإحلال $\sigma_{L,K}$ ثابتة و أن قيمتها تتعلق بقيمة معلمة الإحلال ρ فكلما كانت ρ كبيرة كانت مرونة الإحلال صغيرة و العكس صحيح.

قيمة ρ تسمح لنا بالتمييز بين ثلاث حالات (41 ص 120) :

- $\rho = 0$: تتحول دالة الإنتاج CES إلى دالة الإنتاج CD، حيث تصبح $\sigma_{L,K} = 1$ ؛
- $\rho = -1$: هنا تصبح دالة الإنتاج CES خطية بإحلال لا نهائي : $\sigma_{L,K} = \infty$ ؛
- $\rho = \infty$: تصبح مرونةالإحلال تساوي إلى الصفر و نكون بذلك أمام دالة الإنتاج ذات المعاملات الثابتة.

و بذلك نلاحظ أن دالة الإنتاج CES (الشكل III-1) تتميز عن دالة الإنتاج IO و CD بأنها تدل على مرونة إحلال يمكن أن تكون واقعية*.

شكل (III-1) : دالة الإنتاج CES.



المصدر : (41 ص 120).

III -4- دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال المتغيرة (VES) Variable Elasticity Of Substitution Function:

اقترحت دالة الإنتاج VES لتسمح بتغيير مرونة الإحلال في مجال من المعطيات، و السبب الأساسي ملاحظة التغيرات في مرونة الإحلال من قطاع لآخر و/أو عبر الزمن عند دراسة دالة الإنتاج CES.

* لا تساوي الواحد دائما و لا تساوي الصفر دائما.

III-4-1-دالة إنتاج REVANKAR :

سنة 1971، اقترح هذا الباحث انطلاقا من الدراسة التي قام بها على دالتي الإنتاج CD و CES، الشكل العام لدالة الإنتاج VESو كانت على النحو التالي (37 ص 234) :

$$Q = AK^{\gamma(1-\delta\rho)}\left[L + (\rho - 1)K\right]^{\gamma\delta\rho} \qquad (3-52)$$

حيث :

A : معامل الكفاءة؛

γ : معلمة تجانس الدالة (γ > 0)؛

ρ : معامل الإحلال؛

δ : معلمة التوزيع بين L و K (1> δ> 0)؛

$0 < \delta\rho < 1$

$\frac{L}{K} > (1-\rho)/(1-\delta\rho)$ ؛

خصائص دالة إنتاج REVENKAR :

نقوم بنفس الخطوات السابقة لإيجاد خصائص هذه الدالة.

1- غلة الحجم :

$$Q^* = A(\lambda K)^{(1-\delta\rho)\gamma}\left[\lambda L + (p-1)K\lambda\right]^{\gamma\delta\rho}$$
$$Q^* = \lambda^{\gamma} Q \qquad (3-53)$$

دالة الإنتاج VES ذات عائد ثابت من أجل γ = 1.

2- الإنتاجية الحدية:

الإنتاجية الحدية للعمل و لرأس المال متناقصة و غير سالبة، أي تحقق الخصائص النيوكلاسيكية،فباشتقاق (3-52) بالنسبة لـ L و K نجد :

$$MP_L = \frac{\gamma\delta\rho Q}{L + (p-1)K} \qquad (3-54)$$

$$MP_K = \frac{\gamma(1-\delta\rho)Q}{K} + \frac{\gamma\delta\rho(\rho-1)Q}{L + (\rho-1)K} \qquad (3-55)$$

3- الأنصبة النسبية لعناصر الإنتاج :

فيما يخص توزيع الدخل في هذا النموذج فإنه و في ظل ثبات غلة الحجم و سوق المنافسة الكاملة لعناصر الإنتاج، يمكننا أن نساوي بين نسبة الإنتاجيتين الحديتين و نسبة سعر عنصري الإنتاج لنحصل على :

$$\frac{w}{\mathrm{P}} = \delta\rho \frac{Q}{L + (\rho - 1)K} \qquad (3-56)$$

$$\frac{i}{\mathrm{P}} = (1 - \delta\rho)\frac{Q}{K} + \delta\rho(\rho - 1)\frac{Q}{L + (\rho - 1)K} \qquad (3-57)$$

أي أن النصيب النسبي للعمل هو : $\delta\rho \dfrac{1}{1 + (\rho - 1)\dfrac{K}{L}}$

والنصيب النسبي لرأس المال هو : $(1 - \delta\rho) + \dfrac{\delta\rho(\rho - 1)}{\dfrac{L}{K} + \rho - 1}$

و بقسمة (3-57) على (3-56) نجد :

$$\frac{L}{K} = \frac{\delta\rho}{1 - \delta\rho}\frac{i}{w} + \frac{1 - \rho}{1 - \delta\rho} \qquad (3-58)$$

بمعنى أن الكثافة العمالية دالة خطية للنسبة i /w.

4- مرونة الإحلال بين عناصر الإنتاج :

إن حساب المرونة يستدعي حساب المعدل الحدي للإحلال التقني $MRTS_{K/L}$.

$$MRTS_{K/L} = \frac{MP_K}{MP_L} = \frac{(1 - \delta\rho)Q}{K}\frac{L + (\rho - 1)K}{\delta\rho Q} + \frac{\delta\rho(\rho - 1)Q}{L + (\rho - 1)K}\frac{L + (\rho - 1)K}{\delta\rho Q}$$

$$MRTS_{K/L} = \frac{\rho - 1}{\delta\rho} + \frac{1 - \delta\rho}{\delta\rho}\left(\frac{L}{K}\right) \qquad (3-59)$$

بتعويض (3-59) في (3-34) نجد :

$$\sigma_{K,L} = \frac{\rho - 1}{\delta\rho}\frac{K}{L} + 1 \qquad (3-60)$$

نلاحظ أنه لما $\rho = 1$ فإننا نصبح أمام دالة الإنتاج CD بمرونة إحلال تساوي الواحد و بذلك تصبح الصيغة (3-52) كما يلي :

$$Q = AK^{\gamma(1-\delta)}L^{\gamma\delta}$$

حيث : γ (1-δ) و $\gamma\ \delta$ تمثلان α و β على الترتيب.

فيما يلي سنعالج باقي دوال الإنتاج VES بأقل تفصيل:

III-4-2-دالة إنتاج Halter و Karter و Hocking:

اقترح هذا النموذج سنة 1957 و هو غير مستعمل بكثرة صيغة على الشكل التالي :

$$Q = Ae^{\beta_1 K + \beta_2 L}.K^{1-\alpha} L^{\alpha} \qquad (3-61)$$

و مرونة الإحلال هي :

$$\sigma = \frac{(1-\alpha+\beta_1 K)(\alpha+\beta_2 L)}{(1-\alpha)(\alpha+\beta_2 L)^2 + \alpha(1-\alpha+\beta_1 K)^2} \qquad (3-62)$$

العلاقة (3-62) لما $\beta_1 = \beta_2 = 0$ تصبح تساوي إلى الواحد و بالتالي يصبح لدينا نموذج كوب-دوقلاس.

III-4-3-دالة الإنتاج Hildenbrand و Liu (1965) و Bruno (1962) :

توصل هؤلاء الباحثين إلى الصيغة التالية :

$$Q = A\left[(1-\delta)K^{\rho} + \delta K^{m\rho}.L^{(1-m)\rho}\right]^{\frac{1}{\rho}} \qquad (3-63)$$

m تمثل درجة التجانس.

هذه الدالة ذات مرونة إحلال متغيرة معطاة كما يلي :

$$\sigma = \frac{1}{1-\rho+\frac{m\rho}{S_K}} \qquad (3-64)$$

III-4-4دالة الإنتاج Bruno (1968) Function Of Production To Marginal Phare Constante(MPC):

تكتب على الشكل التالي :

$$Q = AK^{\alpha}L^{1-\alpha} - mL \qquad (3-65)$$

m: درجة التجانس ولما تؤول إلى الصفر نصبح أمام دالة الإنتاج CD.

مرونة إحلال هذه الدالة هي :

$$\sigma = 1 - \frac{m\alpha}{1-\alpha}\frac{L}{Q} \qquad (3-66)$$

III-4-5-دالة الإنتاج Lovell (1968-1973) :

يعتبر النموذج الأكثر إستخدام و يصاغ على النحو التالي :

$$Q = A e^{\beta \frac{K}{L}} K^{1-\alpha} L^{\alpha} \qquad (3-67)$$

و تصبح هذه الدالة من الشكل CD لما β = 0 ، و في هذه الحالة نحتاج إلى وضع القيد التالي $\frac{\alpha}{\beta} \geq \frac{K}{L}$

من أجل الحفاظ على خصائص دالة الإنتاج النيوكلاسيكية.

و مرونة الإحلال هي:

$$\sigma = \frac{\left(\beta \frac{K}{L} + 1 - \alpha\right)\left(\alpha - \beta \frac{K}{L}\right)}{\left(\beta \frac{K}{L} + 1 - \alpha\right)\left(\alpha - \beta \frac{K}{L}\right) - \beta \frac{K}{L}} \qquad (3-68)$$

هذه الصيغة دالة في الكثافة الرأسمالية (K/L).

و تبقى نماذج أخرى كنموذج Kadiala و نموذج Soto Hoffman و نموذج Lu و Fletcher ...

III-5- دالة الإنتاج المتسامية Transcendantal Production Function (TL) :

تعتبر هذه الدالة تعميم آخر لدالة الإنتاج كوب-دوقلاس و تكتب بالصيغة التالية :

$$\log Q = \log \gamma_0 + \alpha_1 \log L + \beta_1 \log K + \alpha_2 (\log L)^2 + \beta_2 (\log K)^2 + \gamma_1 \log L . \log K \qquad (3-69)$$

إن دالة الإنتاج TL ذات مرونة إحلال متغيرة مع درجة التجانس و/ أو عناصر الإنتاج .

1 - مرونة الحجم (غلة الحجم) :

تعرف مرونة الحجم بالتفاضل الكلي لدالة الإنتاج أعلاه ، فنحصل على :

$$\frac{dQ}{Q} = \alpha_1 \frac{dK}{K} + \beta_1 \frac{dL}{L} + 2\alpha_2 \log K \frac{dK}{K} + 2\beta_2 \log L \frac{dL}{L} + \gamma_1 \log K \frac{dL}{L} + \gamma_1 \log L \frac{dK}{K} \qquad (70\text{-}3)$$

من جهة أخرى لدينا :

$$\frac{dK}{K} = \frac{dL}{L} = \frac{d\lambda}{\lambda}$$

صيغة مرونة الحجم تعطى بالعلاقة التالية (35 ص 55) :

$$\varepsilon = \frac{\frac{dQ}{Q}}{\frac{d\lambda}{\lambda}} \qquad (71\text{-}3)$$

و عليه :

$$\varepsilon = \alpha_1 + \beta_1 + 2\alpha_2 \log K + 2\beta_2 \log L + \gamma_1 \log K + \gamma_1 \log L$$

$$\varepsilon = \alpha_1 + \beta_1 + (2\alpha_2 + \gamma_1)\log K + (2\beta_2 + \gamma_1)\log L \qquad (72\text{-}3)$$

هنا يمكننا القول، أن غلة الحجم تتغير بتغير عناصر الإنتاج و مستوى الإنتاج في حد ذاته ، إلا أنه يمكن أن تكون مستقلة عن هذا الإخير(كما يظهر في العلاقة (3-72)) .

و لما $\beta_2 = -(\alpha_2 + \gamma_1)$ نصبح أمام العلاقة التالية :

$$\varepsilon = \alpha_1 + \beta_1 + (2\alpha_2 + \gamma_1)\log\left(\frac{K}{L}\right) \qquad (73\text{-}3)$$

و بذلك تصبح غلة الحجم دالة في الكثافة الرأسمالية . لكن في الحالة أين $2\alpha_2 = \gamma_1$ أو $2\beta_2 = \gamma_1$ نكون أمام مرونة حجم مستقلة عن رأس المال أو مرونة حجم مستقلة عن العمل على الترتيب . أما في ظل القيد $\alpha_1 + \beta_1 = 1$ فنصبح أمام غلة حجم غير متغيرة(ثابتة) ، و بالتالي مرونة الحجم و في غالب الأحيان حسبت من أجل كل توليفة (K , L) من دالة الإنتاج ، في حين ، هناك بعض القيود البسيطة التي يمكن أن تفرض من أجل ضمان مرونة مرجوة للحجم الممكن الحصول عليه .

في ظل فرضية ثبات غلة الحجم تصبح دالة الإنتاج TL كما يلي :

$$\log\left(\frac{Q}{L}\right) = \log\gamma_0 + \beta_1 \log\left(\frac{K}{L}\right) + \beta_2\left[\log\left(\frac{K}{L}\right)\right]^2 \qquad (74\text{-}3)$$

الدالة (3-74) تحمل ميزة خاصة ، لأنها ليست سوى صيغة ماكلورين في الدالة CES .

2- مرونة إحلال TL:

في الفصل السابق عموما و فيما تقدم من هذا الفصل خصوصا ، عرفت مرونة الإحلال بدلالة عنصري الإنتاج L وK و باشتقاق دالة الإنتاج بالعلاقة التالية :

$$\sigma_{L,K} = \frac{d\left(\frac{K}{L}\right) \Big/ \left(\frac{K}{L}\right)}{d\left(\frac{dK}{dL}\right) \Big/ \left(\frac{dK}{dL}\right)} \qquad (75\text{-}3)$$

أما في حالة دالة الإنتاج TL ، فتعطى بالعلاقة التالية(35 ص 112) :

$$\sigma = -\frac{f_L f_K}{KL}\varepsilon Q\left(f_{LL} f_K^2 - 2 f_L f_K f_{LK} + f_{KK} f_L^2\right)^{-1} \quad (76\text{-}3)$$

و من العلاقة (3-72) :

$$\varepsilon = A + B$$

حيث :

$$A = f_L = \beta_1 + 2\beta_2 \log K + \gamma_1 \log L$$
$$B = f_K = \alpha_1 + 2\alpha_2 \log L + \gamma_1 \log K$$

بالتعويض في (3-76) نجد :

$$\sigma = -\frac{A+B}{Q}\left(A + B - 2\alpha_2\left(\frac{A}{B}\right) - 2\beta_2\left(\frac{B}{A}\right) - 2\gamma_1\right)^{-1} \quad (77\text{-}3)$$

III-6- دالة الإنتاج الخطية :

دالة الإنتاج في هذه الحالة عبارة عن معادلة خطية تربط بين مجموعة من عوامل الإنتاج مع الإنتاج و تصاغ على النحو التالي :

$$Q = a L + b K + c N \quad (78\text{-}3)$$

أين a , b , c عبارة عن معاملات موجبة و ثابتة ، لاتظهر في المعادلة قيمة ثاتبة و بالتالي ينعدم الإنتاج بانعدام عوامله(فرضية استحالة الإنتاج المستقل) . هذه الدالة عبارة عن دالة إنتاج ذات غلة حجم ثابتة ، و يعود ذالك لكونها متجانسة من الدرجة الأولى :

$$F(\lambda K, \lambda L, \lambda N) = \lambda(aL + bK + cN) = \lambda Q \quad (79\text{-}3)$$

يمكن لهذه الدالة أن توسع إلى دالة إنتاج متجانسة من الدرجة μ .

$$F(L, K, N) = (aL + bK + cN)^{\mu} \quad (80\text{-}3)$$

معدل إحلال رأس المال محل العمل يعطى في العلاقة التالية :

$$MRTS_{L,K} = \frac{F_L}{F_K} = \frac{a}{b} \quad (81\text{-}3)$$

معدل الإحلال في هذه الحالة ثابت لا يتغير بتغير عوامل الإنتاج ، إذ في هذه الحالة مرونة الإحلال تأخذ قيمة لانهائية .

الخلاصة:

إن الهدف من هذا الفصل هو معرفة مختلف أشكال دوال الإنتاج التي بإمكاننا تقديرها فيما بعد حسب معطيات الاقتصاد الجزائري.

تعتبر دالة الإنتاج CD الأكثر سهولة لدراسة المعدلات الحدية للإحلال بين عناصر الإنتاج، لأن الملاحظات الواقعية توافق الفرضيات الأساسية لهذه الدالة ،ولقد ساهمت هذه الأخيرة في وجود أشكال أخرى لدوال الإنتاج.فبسبب افتراض دالة الإنتاج ثبات مرونة الإحلال عند الواحد الصحيح، ظهرت دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال الثابتة CES تفترض ثبات المرونة لكن ليس بالضرورة عند الواحد الصحيح،وهذا حسب قيمة معلمة الإحلالρ. ونظرا لتأكيد الاختبارات التجريبية على تغير مرونة الإحلال جاءت فيما بعد دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال المتغيرة VES، يختلف شكلها من اقتصادي لآخر.وكامتداد لدالة الإنتاج CD ظهرت دالة الإنتاج Trans Iog.

وكما سنرى في الفصل الموالي سيظهر لنا تأثير العامل التقني في دالة الإنتاج CD لما لها من مميزات خاصة لتكميم مشاركة عوامل الإنتاج في عملية نمو الناتج الكلي.

الفصـــل الرابع

دالة الإنتاج و التقدم التقني

تمهيد :

يعتبر التقدم التقني عنصرا أساسيا في زيادة الإنتاج الإجمالي بالرغم من ثبات الكميات المستعملة من رأس المال و العمل.

إن التقدم التقني يشمل كل من الاختراعات العلمية و استعمال التقنيات الحديثة و كذلك خبرة العمال و التكوين الجيد. و يمارس التقدم التقني تأثيره على العملية الإنتاجية بأحد أو كل الأسباب التالية:

- تحسين نوعية اليد العاملة ؛
- تحسين نوعية رأس المال ؛
- تحسين هياكل الإنتاج .

لذلك فإن شكل دالة الإنتاج يتغير نتيجة حدوث التقدم التقني ليصبح في الصورة التالية:

$$Q_t = F (K_t , L_t , t)$$

إدخال المتغير (t) في دالة الإنتاج يعني الأخذ بعين الاعتبار تغير دالة الإنتاج عبر الزمن.

المشكلة التي تواجهنا الآن هي تحديد التغيرات التي سوف تحدث في دالة الإنتاج بسبب التغير التقني.في هذه الحالة يكون من الملائم تحديد أشكال التقدم التكنولوجي، فيعد حياديا في حالة ارتفاع الإنتاج مع بقاء نسب استعمال عناصر الإنتاج ثابتة، و يعد غير حيادي في حالة تغير نسب استعمال عناصر الإنتاج، و يعد العامل التقني داخل و مدرج في الإنتاج عندما يحتاج ذلك إحداث استثمارات جديدة و يعد العامل التقني ذاتي (مستقل) عندما يؤثر في الإنتاج بالرغم من عدم تغير العوامل الأخرى.

IV-1 أشكال التقدم التقني Form Of Technological Prgress :

ينقسم التقدم التكنولوجي إلى تقدم تكنولوجي محايد Neutral Technical Progress و تقدم تكنولوجي مدمج مع غيره من العوامل (رأس المال أو العمل) Embodied Technical Progress و التقدم الفني المحفز Induced Technical Progress .

IV-1-1 التقدم التقني الحيادي و غير الحيادي Neutral And Non Neutral :

إن دراسة التقدم التقني المحايد يمكن حصرها ضمن التقدم التقني غير المدمج، و نقصد بالتقدم التقني غير المدمج (أو المستقل Autonoumous) ذلك التقدم الذي يطبق بانتظام على كل الموارد البشرية و الآلات بغض النظر عن سن الآلة (قدم الآلة) و تاريخ بدء تشغيل الآلة و مختلف الفئات العمالية إلا أنه من الصعب اعتقاد أن التقدم التقني كلية مستقل (41 ص 130).

مصطلح حيادية التقدم التقني يشمل مختلف أنواع التقدم التقني من شاكلة "التوازن" بين رأس المال و العمل و يبقى غير متغير خلال فترة الانتقال المؤقت لدالة الإنتاج.

في هذه الفترة يمكن الحصول على إنتاج أكثر بواسطة كميات معطاة من عنصري الإنتاج L_t و K_t، لكن التقدم التقني يمكن أن يغير من نسب العوامل الأساسية في إنتاج منتج معين.في هذه الحالة يمكن أن يحدث التقدم التقني تغير في معامل رأس المال $\frac{K_t}{Q_t}$ و تغير في الإنتاجية المتوسطة للعمل $\frac{Q_t}{L_t}$ و/ أو الكثافة الرأسمالية $\frac{K_t}{L_t}$ فالتقدم التقني المحايد هو بالضبط ذلك التقدم الذي لا يغير بعض من المؤشرات السابقة الذكر.

أما التقدم التقني غير المحايد فهو ذلك التقدم الذي يؤدي إلى زيادة إنتاجية أحد عناصر الإنتاج بنسبة تختلف عن نسبة الزيادة في إنتاجية العنصر الآخر، فإذا نجم عن التقدم التقني زيادة إنتاجية العمل بنسبة أكبر من زيادة إنتاجية رأس المال نقول أن التقدم التقني يسمح بتكثيف العمل في العملية الإنتاجية و توفير عنصر رأس المال أي زيادة النسبة L_t/K_t، و العكس صحيح.

للتقدم الفني المحايد ثلاثة تعاريف:

- التقدم التقني يمارس تأثيره على العمل أو بالأحرى يقتصد من قوة العمل إذا وجدت متتالية متزايدة A_t (مع $A_0=1$) بحيث :

$$Q_t = F (K_t , L_t , t) = F (K_t , A_t.L_t) \qquad (4\text{-}1)$$

و يمثل L_t العمل الفعَال أما $A_t.L_t$ فيمثل العمل الكفء الذي يؤخذ بعين الاعتبار في تخصيص العملية الإنتاجية To Characterize The Productive Process . خلال الزمن و برأس مال و عمل فعال ثابتين العمل الكفء يتزايد مما يسمح بتزايد الإنتاج ؛

- التقدم التقني يمارس تأثيره على رأس المال إذا وجدت متتالية متزايدة B_t (مع $B_0=1$) بحيث :

$$Q_t = F(K_t,L_t,t) = F(B_t .K_t, L_t) \qquad (4\text{-}2)$$

- التقدم التقني يمارس تأثيره على الإنتاج إذا وجدت متتالية متزايدة C_t (مع $C_0=1$) بحيث :

$$Q_t = F (K_t , L_t , t) = C_t F(K_t , L_t) \qquad (4\text{-}3)$$

هذه الأنواع الثلاثة للتقدم التقني متكافئة عند أخذ دالة الإنتاج CD^* تمثل المتتاليات A_t,B_t,C_t بالشكل $(1+\gamma)^t$ في النماذج ذات الزمن المتقطع أو $e^{\gamma t}$ في النماذج ذات الزمن المستمر (41 ص131) وهذا للتعبير عن التقدم التقني بوتيرة نمو γ ثابتة.

- **الحيادية بمفهوم هارود HARROD :**

التقدم التقني المحايد بمفهوم هارود يمارس تأثيره على العمل و يحدث نموا، و خلال هذا النمو تبقى النسبة رأس المال-إنتاج غير متغيرة لما تكون التكلفة الحقيقية لرأس المال غير متغيرة. و بهذا يتضح أنه إذا كانت غلة حجم دالة الإنتاج ثابتة فإن التقدم التقني يؤدي إلى عدم تغير توزيع الدخل بين عنصرى الإنتاج L وk و يسمح بنمو الإنتاج و رأس المال و الدخل و الإنتاجية الحدية للعمل بنفس وتيرة التقدم التقني.

إذا كانت دالة الإنتاج ذات غلة حجم متزايدة (أو متناقصة) فإن نمو الإنتاج و مخزون رأس المال و الأجر الحقيقي و إنتاجية العمل يكون أعلى (أو أقل) من معدل نمو التقدم التقني.

التقدم التقني لهارود بمعدل m ثابت يعطى بالعلاقة (44 ص 282) :

$$Q_t = F\ (K_t\ ,\ e^{mt} L_t\ ) \qquad (4\text{-}4)$$

- **الحيادية بمفهوم سولو SOLOW :**

التقدم التقني حسب سولو يمارس تأثيره على رأس المال و يسمح بنمو، و خلال هذا النمو و من أجل أجر حقيقي غير متغير فإن إنتاج الفرد لا يتغير.

في هذا النوع من التقدم التقني دالة الإنتاج تأخذ الصيغة التالية(44 ص 282) :

$$Q_t = F\ (\ e^{mt} K_t\ ,\ L_t\ ) \qquad (4\text{-}5)$$

و طبقا لهذه الصورة لدالة الإنتاج يتضح أن التقدم التقني يناظر فكرة الحيادية طبقا لمفهوم هارود(41 ص 132) .

---

*إدا كان التقدم التقني يمارس تأثيره على العمل يمكننا كتابة $Q_t = a\,K^{\alpha}_t\,(A_t\,L_t)^{\beta}$ و التي تكافىء

$Q_t = a\,(B_t K_t)^{\alpha}\,L^{\beta}_t$ مع $B_t = A_t^{\ \beta/\alpha}$

$Q_t = aC_t\,K^{\alpha}_t\,L^{\beta}_t$ مع $C_t = A^{\beta}_t$

♦ **الحيادية بمفهوم هيكس HICKS :**

التقدم التقني بمفهوم هيكس يمارس تأثيره على الإنتاج أو على عنصري الإنتاج معا L و k إذا و فقط إذا و من أجل النسبة K/L ثابتة فإن النواتج المتوسطة و الحدية لعنصري الإنتاج سوف تزيد بنفس المعدل (37 ص 242) ، لذلك فلن تكون هنالك أية فائدة عند تعديل التوفيق الإنتاجي .

من العلاقة يظهر مفهوم التقدم الفني لهيكس نظرا لضرب دالة الإنتاج في عامل متزايد من فترة الأخرى ، و يمكن تشبيه أحيانا بالمن الذي يسقط من السماء The basket fallen from the sky

و إذا ما كانت دالة الإنتاج خطية و متجانسة فإنها تأخذ الصورة :

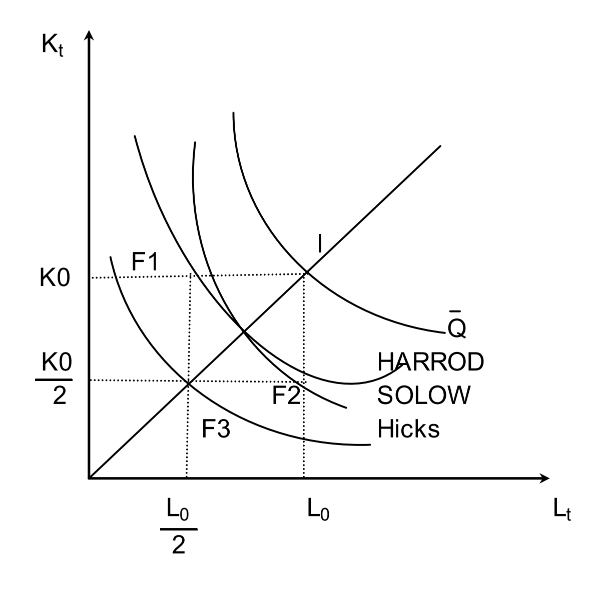
$$Q_t = F (A(t)K_t , A(t)L_t) = A(t) F (K_t , L_t)$$

في هذه الحالة تأخذ دالة الإنتاج الشكل التالي (44 ص 282) :

$$Q_t = e^{mt} F (K_t , L_t) \qquad (4\text{-}6)$$

إن دالة الإنتاج كوب-دوقلاس هي الدالة الوحيدة التي تملك و بصفة مشتركة الخصائص الثلاثة للحيادية.و الشكل(1-IV) يعرض التمثيل البياني لمختلف أشكال التقدم التكنولوجي المحايد

الشكل (1-IV): حيادية التقدم التقني



المصدر: (41 ص 133) .

في الشكل أعلاه النقطة I تمثل الحالة الابتدائية و فيها:

$\overline{Q}=F(K_0,L_0)$

نفترض أن التقدم التقني يسمح بمضاعفة فعالية العامل الذي يتأثر به بين الحالة الابتدائية و الحالة النهائية.لدينا كذلك $A_1 = B_1 = C_1 = 2$ إذا كان $A_0 = B_0 = C_0 = 0$. الحالة النهائية ممثلة في الشكل ب :

- النقطة F_1 : إذا كان التقدم التقني حيادي بمفهوم هارود، في هذه النقطة $\overline{Q}=F(K_0,2L_1)$ و بالتالي $L_1 = L_0/2$ أي بفضل التقدم التقني تمكنا من الحصول على إنتاج معين بقوة عمل أقل مرتين ؛

- النقطة F_2 : إذا كان التقدم التقني حيادي بمفهوم سولو، في هذه النقطة $\overline{Q}=F(2K_1,L_0)$ و بالتالي: $K_1 = K_0/2$ بمعنى أننا تحصلنا على إ نتاج معين بكمية رأس المال أقل مرتين ؛

- النقطة F_3 :ا كان التقدم التقني حيادي بمفهوم هيكس، في هذه النقطة $\overline{Q}=2F(K_1,L_1)$ بالتالي و_بسبب ثبات غلة الحجم $L_1 = L_0/2$ و $K_1 = K_0/2$.

2-1-IV التقدم التكنولوجي المدمج Embodied :

التقدم التكنولوجي المدمج هو ذلك التقدم الذي يمارس تأثيره على بعض مكونات رأس المال و بعض الفئات العمالية: الفئة الجديدة.وفي هذه الحالة يصبح رأس المال و العمل غير متجانسين، لكن مكونين من تراكمات متتابعة (41 ص 130) .

التقدم التكنولوجي المدمج مع رأس المال يعتبر الأكثر استعمالا، الشيء الذي يسمح بإعداد دالة إنتاج لتراكم رأس المال.

1-التقدم التقني المدمج مع رأس المال:

إذا أثر التقدم التقني، فرضا، على رأس المال، فهذا يستدعي القيام باستثمارات جديدة حتى نتمكن من معرفة مدى تأثير العامل التقني على الإنتاج. و بهذا الصدد يقول سولو:" أرى أن التكنولوجيا الجديدة لا يمكن إدخالها في العملية الإنتاجية إلا بواسطة التوظيفات الإجمالية في التشييدات و المعدات" (2 ص 107) .

في ظل هذه الظروف يفقد عنصر رأس المال تجانسه، حيث نجد إختلاف في أشكال و أنواع و أداء الآلات ، و بالتالي تسمح بتعقيد وتعديل دالة الإنتاج فضلا عن إظهار مشاكل أخرى منهجية .

إن محاولة إعادة تعريف دالة الإنتاج تمت بواسطة الاقتصادي الأمريكي سولو وتتلخص محاولته في الخطوط العريضة التالية:

$$Q_t = A'(t)k_t^{\alpha}L_t^{1-\alpha} \qquad (4\text{-}7)$$

حيث :

Q_t: تمثل الإنتاج ؛

L_t: تمثل كمية العمل

k_t: تعبر عن كمية رأس المال التي تحل محل رصيد رأس المال K_t ؛

$A'(t)$ تحل محل $A(t)$ و هي تعبر عن الرقم القياسي للتقدم التقني غير المفسر.

بحساب التفاضل الكلي للمعادلة بالنسبة للزمن نحصل على :

$$\frac{dQ_t}{dt}=\frac{dA'(t)}{dt}k_t^{\alpha}L_t^{1-\alpha}+A'(t)\frac{\partial \; k_t^{\alpha}L_t^{1-\alpha}}{\partial \; k_t}\frac{dk_t}{dt}+A'(t)\frac{\partial \; k_t^{\alpha}L_t^{1-\alpha}}{\partial \; L_t}\frac{dL_t}{dt} \qquad (4\text{-}8)$$

نعلم أن :

$$w=\frac{\partial Q_t}{\partial k_t}=\frac{\alpha}{k_t}Q_t$$

$$i=\frac{\partial Q_t}{\partial L_t}=\frac{1-\alpha}{L_t}Q_t$$

و عليه :

$$\frac{\dot{Q}}{Q}=\frac{\dot{A}}{A}+\alpha\frac{\dot{k}}{k}+(1-\alpha)\frac{\dot{L}}{L} \qquad (4\text{-}9)$$

في هذه الحالة و بعد مفاضلة العلاقة(1-4) و بقسمتها على القيمة Q_t يمكننا أن نعبر عن معدل الناتج كما يلي :

$$\frac{\Delta Q}{Q}=\frac{\Delta A'}{A'}+\alpha\frac{\Delta k}{k}+(1-\alpha)\frac{\Delta L}{L} \qquad (4\text{-}10)$$

حيث :

$\frac{\Delta Q}{Q}$: معدل نمو الإنتاج ؛

$\frac{\Delta A'}{A'}$: معدل نمو التقدم التقني ؛

$\frac{\Delta L}{L}$: معدل نمو العمل ؛

$\frac{\Delta k}{k}$: معدل نمو رأس المال (بنوعيته) .

إن عملية حساب التقدم التقني تزداد تعقيدا إذا افترضنا تغير متوسط عمر رأس المال من فترة لأخرى و تخلينا عن فرضية ثبات أعمار رأس المال.

$$\frac{\Delta A'}{A'} = \frac{\Delta Q}{Q} - \left[\alpha \frac{\Delta k}{k} + (1-\alpha) \frac{\Delta L}{L} \right] \qquad (4\text{-}11)$$

النسبة $\frac{\Delta A'}{A'}$ تمثل التقدم التقني أو تقيس التقدم التقني و من المهم أن نشير إلى أنه في نموذج سولوهو الباقي . Residue

من جهة أخرى التقدم التقني هو الحصة التي نما بها الناتج المحلي الإجمالي Gross Domestic Product (GDP) و ليست مفسرة لا بكمية رأس المال ولا بكمية العمل.

من المشاكل و العقبات التي سوف تظهر نتيجة استعمال التقدم التقني الممتزج مع رأس المال ما مايلي:

- يصبح رصيد رأس المال غير متجانس و بذلك تظهر مشكلة التجميع. و لطالما أن رأس المال لا يمكن اعتباره متجانس الوحدات فإن تحليل الاستثمار يجب أن يستند على الاستثمار الإجمالي لا على الاستثمار الصافي فقط؛

- تصبح فرضية مرونة رأس المال قابلة للنقد، ذلك أن فكرة تبني فنون جديدة تستلزم معدات و آلات جديدة و بالتالي يصبح من الصعب قبول افتراض أن نسب الدمج بين رأس المال و العمل تبقى متغيرة.لذلك فإن منحنيات الناتج المتساوي لا يمكن أن تعتبر منحنيات متصلة كما أن فرض دالة الإنتاج ذات نسب المزج الثابتة يصبح محتملا.

2- التقدم الفني المدمج مع العمل:

يقترح الإقتصادي الأمريكي دينسون E.F.DINISON ضرورة الأخذ بعين الاعتبار تحسين نوعية قوة العمل و ارتفاع مستوى التعليم و تأهيل العاملين في العملية الإنتاجية.

إن هذا التطور في التحليل يمكن أن يدخل في إطار نموذج سولو و يمكن حينئذ كتابة دالة الإنتاج في الشكل:

$$Q_t = B_t l_t^{\alpha} K_t^{1-\alpha} \qquad (4\text{-}12)$$

حيث $B_t l_t$ تمثل التحسن في نوعية العمل .

من العلاقة(4-10) يمكن الحصول على معدل نمو الناتج .

$$\frac{\Delta Q}{Q} = \frac{\Delta B}{B} + \alpha \frac{\Delta K}{K} + (1-\alpha) \frac{\Delta l}{l} \qquad (4-13)$$

نشير إلى أنه لا يمكن تطبيق النموذج المعد أصلا لرأس المال على العمل، كما أنه من الصعب اعتبار وجود فئات مجمدة و غير متطورة من العمال كما هو الحال بالنسبة لنوعية الآلات المختلفة العمر. وفي الواقع يمكن القول أنه من الممكن دائما تكييف الفئات العمالية بالتقدم، بحيث تصبح متهيئة له.كما يمكن إعادة تأهيلهم من خلال تدريبات تساير التقدم الصناعي و العلمي.

يمكن التنويه إلى أنه بدلا من استخلاص التقدم التقني في شكل عامل باقي أو متبقيResidue ، لا بد من تركيز الاهتمام على العلاقات المتداخلة لمختلف المتغيرات الإحصائية Statistical Variable التي تؤدي إلى ارتباط هده المتغيرات بعضها ببعض. في هده الحالة يصبح من الصعب أن ندرج العامل التقني كعامل مستقل (ذاتي) من بين أسباب زيادة الإنتاج.

IV-1-3 التقدم التقني المحفز :

إن وجود ما يعرف باسم معجل التقدم Accelerator Of Progress يؤدي إلى صعوبة اعتبار التقدم الفني عامل تلقائي و مستقل، فمن وجهة النظر الفنية، كل تحسين و تطور يؤدي إلى جذب أنواع أخرى من التطور. و من وجهة النظر الاقتصادية و التمويلية فإن ارتفاع الناتج الوطني يسمح بتمويل الأبحاث الجديدة. أما عن الإنتاجية، و بصفة عامة، كلما ازداد الناتج كلما أمكننا اكتساب المزيد من الخبرات العلمية و الفنية و بالتالي تزداد المقدرة على الاختراعات و الإبداع و منه زيادة المقدرة على الإنتاج. أيضا يمكن الربط بين تراكم رأس المال و العمل بنمو الناتج الوطني حينها يمكن أن نعود لدالة الإنتاج كوب- دوقلاس بتقدم فني محايد:

$$Q_t = A(t)K_t^{\alpha}L_t^{1-\alpha} \qquad (4-14)$$

و يمكن أن تكتب في الشكل:

$$Q_t = e^{\gamma t}K_t^{\alpha}L_t^{1-\alpha} \qquad (4-15)$$

e : أساس اللوغريتم النيبيري ؛

t : الزمن ؛

γ : المعدل السنوي للتقدم الفني و هو ثابت .

نعتبر التقدم الفني محفزَا إذا تخلينا عن فرضية ثبات γ و اعتباره دالة للناتج الوطني من الشكل:

$$\gamma = f(Q_t) \qquad (4\text{-}16)$$

أو دالة لمتغير آخر مثل نسبة رأس المال إلى الناتج أو نسبة رأس المال للعمل K/L هذه المشاكل سوف تواجه الباحث عندما يكون بصدد تحليل النمو الاقتصادي.

IV-2- النمو الداخلي Endogenous Growth :

أول مساهمة لنظريات النمو الداخلي تعود للاقتصادي بول رومر PAUL ROMER في سنة 1986، هذه النظريات ترفض فكرة كون أن الأعوان الاقتصاديون يتلقون تقدم تقني، مجهول المصدر، بل على العكس، يفترض أن الأفراد يختارون أن يراكموا معارفهم To Accumulate Their Knowledge من أجل التأثير على عناصر الإنتاج و التوليفات الإنتاجية فضلا على التأثير على نوعية السلع و الخدمات المنتجة Productive Services ؛ وبذلك يسمح النمو الاقتصادي Economic Growth بتراكم جديد للمعرفة، هذه الأخيرة هي مصدر للنمو المتواصل. فالنمو إذن لا يتم تفسيره على أساس أنه باقي خارجي (أي تحكمه عوامل خارجية) و لكن يتم تفسيره بواسطة عوامل كالمهارات و المعارف مثلا، و هي عوامل داخلية.

IV-2-1 تراكم المعارف، البحث و التطوير و التطور التقني:

البحث و التطوير العمومي أو الخاص يمكن اعتباره بأنه مجموع المعارف المتراكمة خلال فترة معينة، سواء كانت هذه المعارف نظرية (بحث أساسي) أو قاعدية (بحث تطبيقي)(33 ص527) .

النفقات على البحث Research و التطوير Development يمكن اعتبارها أو على الأقل جزء منها عبارة عن تطور تقني على أساس أنها تسمح باكتشاف التكنولوجيات الحديثة.

من خلال التعريف البحوث تقسم إلى قسمين(48 ص 11) :

- **البحوث الأساسية (النظرية) Basic Research :**

و هي التي يقوم بها الباحث دون أن تكون لديه أهداف حول إمكان تطبيقها بشكل علمي في المستقبل . و تتم عادة من أجل توضيح الغموض المحيط بمشكلة أو ظاهرة معينة حيث يجري خلالها التأكيد على تطور النواحي النظرية لتلك الظاهرة و الوصول إلى تعميم لها . و تهتم البحوث الأساسية عادة بزيادة و تراكم مخزون المعرفة الإنسانية .

- **البحوث القاعدية Applied Research :**

و هي البحوث التي يقوم بها الباحث مع وجود أهداف لديه منذ البداية في تطبيقها بشكل علمي . و تبدأ عادة بوجود مشكلة يحاول الباحث إيجاد حل لها يمكن تطبيقه في الواقع ، و هي تهتم عادة بتحويل مخزون المعرفة إلى صيغ قابلة للتحول إلى إنتاج و خدمات .

حسب P.ROMER المعارف لديها خاصيتين أساسيتين تساهم في تفسير النمو الاقتصادي:

- عدم المنافسةNot Competition :

هي خاصية مشتركة لدى جميع المعارف فمثلا استخدام مبدأ أرخميدس من طرف شخص Aلايمنع من استخدامه من طرف شخص آخرB، و بالتالي فالنتيجة الأساسية هي أن إنتاج المعارف لا يمكن إخضاعه لمنطق السوق لأن استخدام هذه المعرفة من طرف فرد ما إضافي هي مجانية إذا لم يتقبل ذلك السوق، فإن القطاع العام يعمل على إشباع ذلك.

- التمانع (أو الإستثنائية) Exclusiveness :

تتمثل هذه الخاصية في براءات الاختراع التي تمنح لمخترع ما الحق بأن يستخدم اكتشافه لوحده. هذه الإمكانية مهمة جدا بالنسبة للبحث و التطوير لأن براءة الاختراع تسمح بجعل نفقات البحث و التطوير ذات مردودية ومن ثم الدخول في بحوث جديدة.

المعارف التي ليست استثنائية كتلك التي يتم تقديمها على مستوى الجامعات و المنظمات الحكومية المختصة في البحث، يكون لديها وفورات خارجية إيجابية. فهذه المعارف يتم الحصول عليها دون دفع تكلفة لذلك من طرف كل الأفراد و تسمح بتحقيق النمو في الإنتاج عن طريق السماح مثلا بظهور طرق إنتاجية و منتجات جديدة. المعارف غير الاستثنائية يجب إذن أن يتم تدعيمها من طرف الجماعات المحلية.

أما فيما يخص البحث و التطوير الخاص، فالمعارف يجب أن تكون أكثر استثنائية من أجل جعل النفقات المبرمجة في مستوى النتائج المتوصل إليها.

البحث الخاص ينتج وفورات خارجية إيجابية، فإيداع براءة الاختراع يجب أن يكون مصحوبا بوصف أو تقرير مفصل، وعلى هذا الأساس فالمعارف جزء منها موضوع تحت تصرَف هيئات البحث، فالدراسات الحالية تثبت أن البحث و التطوير لها آثار خارجية إيجابية. ويتم تدعيمها بواسطة أصول عمومية، و بذلك يمكننا تحقيق النمو عن طريق إنتاج معارف جديدة تسمح بظهور منتوجات جديدة و تحسين جودة السلع الموجودة، هاتين النتيجتين تنطويان تحت فكرة التراكم المعرفي.

ظهور منتوجات جديدة يترجم عن طريق بروز صناعات جديدة تمثل عامل للنمو. و تحسين جودة السلع الموجودة يعمل على القضاء على السلع القديمة.و بالمقابل فالمؤسسة التي تقوم بالإبتكار و كذا بتحسين الجودة تحصل على ربح ابتكاري، مؤقت أكيد، و لكنه يساهم في النمو الاقتصادي بفعل عملية التحطيم الخلاق Creative Destruction* و التي عبر عنهاJ.SHUMPTER في سنة 1934 (33 ص 528) .

---

* القضاء على السلع القديمة و خلق سلع جديدة.

نظريات النمو الداخلي تركز كذلك على صيغة خاصة من تراكم المعارف وهي التعليم بالممارسة Learning by Doing.هذه الصيغة تحسن الإنتاجية و تمثل مصدر للتقدم التقني.

IV-2-2 رأس المال البشريHuman Capital:

رأس المال البشري لفرد ما أو مجتمع ما يجمع كل المعارف النظرية و القدرات و الكفاءات و أيضا الحالة الصحية لهدا المجتمع.

إدراج رأس المال البشري ضمن عوامل النمو الداخلي تم افتراضه لأول مرة من طرفR.LUCAS في 1988. حتى التربية EDUCATION التي تسمح بإنتاج رأس مال بشري جديد، تم أخدها في الحسبان من طرف E. DENISON في 1967.

في نمودج النمو الداخلي، رأس المال البشري يفترض أن يكون له تأثير مماثل لرأس المال المادي Physical Capital. فرأس المال البشري يؤثر على معدل النمو من خلال:

- أن كمية رأس المال البشري ترتبط بعلاقة طردية مع السكان النشيطون Economically Active Population(AP) .

- أن إجمالي الناتج الداخلي(GDP) و فعالية عنصر العمل ترتفع بسرعة أكبر كلما ارتفع رأس المال البشري.

في الدراسة التي أجراها BARRO على 87 أو97 بلد خلال الفترة 1965-1985 تبرز علاقة طردية بين النمو الاقتصادي و مستوى رأس المال البشري.

عندما يتم إضافة رأس المال البشري إلى رأس المال المادي فإنه يمكن أن تظهر غلة الحجم المتزايدة، هذه الغلة يمكن أن يكون مصدرها داخلي أو خارجي.

IV-2-3 الدولة و النمو الاقتصادي :

تدخل الدولة في النمو الاقتصادي ينحصر جزء كبير منه في وجود وفورات خارجية تحدث بفعل البحث و التطوير و التربية، فوجود الوفورات يترجم سير غير عادي لقوانين السوق، لأن الأفراد لا يأخذون بعين الاعتبار الآثار التي يمارسونها على الغير، و بالتالي فالأمثلية الاجتماعية Social Optimum* لا يمكن الوصول إليها. و النتائج المحرزة من البحث القاعدي يستفيد منها بصفة مجانية كل الأعوان و بالتالي فتدعيمه من طرف الدولة هو أمر مبرر.

---

* تحسن مستوى رفاهية فرد ما دون المماس برفاهية الفرد الآخر.

نفقات الدولة على البحث و التطوير و التربية و العناية التي توليها للبحث الخاص ليست الشكل الوحيد للتدخل العمومي في النمو الاقتصادي. و منظروا النمو الداخلي يعتبرون أن الإنفاق على الهياكل القاعدية (الطرق، الموانئ...) أو ضمان حقوق الملكية (كحماية حقوق الابتكار عن طريق براءات الاختراع) هي عوامل تؤثر إيجابيا على النمو الاقتصادي، بمعنى آخر توفير الدولة للخدمات الجماعية سيحدث عائدا، لأن الأعوان الاقتصاديون الجدد بإمكانهم الانتفاع (أي تحسين رفاهيتهم الاجتماعية) بدون تكلفة إضافية.

IV-3- محاولات قياس أثر التقدم التقني:

هنالك محاولات لقياس التقدم التكنولوجي نذكر منها محاولة كل من سولو و براون هويكن و أيضا محاولة أو كرات.

IV-3-1 محاولة سولو لقياس التقدم التكنولوجي:

إن النمودج النيوكلاسيكي لسولو ROBERT SOLOW* هو واحد من أكبر الأعمال التي تخص تفسير ظاهرة النمو الاقتصادي Economic Growth و في هذا النموذج استعمل ثلاث متغيرات مفسرة: رأس المال K_t و العمل L_t و فعالية عناصر الإنتاج A(t) الذي يقيس حالة التكنولوجيا في فترة معينة.

قام سولو بتحويل دالة الإنتاج إلى دالة ديناميكية، على نفس المبدأ الذي إتبعه تنبرغن، تكتب على الشكل التالي(38ص73) :

$$Q_t = A(t)F(K_t, L_t) \qquad (4\text{-}16)$$

A(t)تمثل مساهمة التقدم التقني في نمو الناتج الكلي و كذا يعبر عن فعالية عوامل الإنتاج.

هذه الدالة النيوكلاسيكية تمثل غلات حجم ثابتة، أيضا و في ظل سوق المنافسة التامة تكون الإنتاجية الحدية لكل من رأس المال و العمل تساويان إلى معدل الفائدة i و الأجر w على الترتيب.

المعادلة (4-16) لدالة الإنتاج المستعملة من طرف سولو ذات تقدم تقني محايد، بمفهوم هيكس، الذي لا يسمح بتغير توزيع الدخل بين الأجور و الأرباح و هذا الثبات للأنصبة النسبية لعناصر الإنتاج تم إثباته تجريبيا من طرف سولو.

بالمفاضلة اللوغاريتمية للعلاقة أعلاه بالنسبة للزمن نحصل على:

* نشر سنة 1956 و يبقى مستعملا إلى غاية أوسط الثمانينات.

$$\frac{\dot{Q}}{Q} = \frac{\dot{A}(t)}{A(t)} + \frac{\partial \quad Q_t}{\partial \quad K_t} \frac{K_t}{Q_t} \frac{\dot{K}_t}{K_t} + \frac{\partial \quad Q_t}{\partial \quad L_t} \frac{L_t}{Q_t} \frac{\dot{L}_t}{L_t} \qquad (4\text{-}17)$$

و يمكن تفسير العلاقة كما يلي:

$\frac{\dot{Q}_t}{Q_t}$: معدل نمو الناتج ؛

$\frac{\dot{K}_t}{K_t}$: معدل نمو رأس المال ؛

$\frac{\dot{L}_t}{L_t}$: معدل نمو العمل ؛

$\frac{\dot{A}(t)}{A(t)}$: معدل التقدم التقني و هو يعبر عن باقي سولو .

الفرضيات النيوكلاسيكية لدالة الإنتاج المستعملة من طرف سولو تمكننا من التعبير عن باقي سولو بالصيغة التالية (27 ص 115) :

$$\frac{\dot{A}(t)}{A(t)} = \frac{\dot{Q}_t}{Q_t} - \alpha \frac{\dot{K}_t}{K_t} - (1-\alpha) \frac{\dot{L}_t}{L_t} \qquad (4\text{-}18)$$

حيث:

α : تعبر عن النصيب النسبي لرأس المال؛

$(1-\alpha)$: يعبر عن النصيب النسبي للعمل.

العلاقة (4-16) تسمح لنا بحساب الباقي عن طريق المتغيرات التالية:معدل نمو الناتج الكلي و رأس المال و العمل و النصيب النسبي لكل من العمل و رأس المال .

إذا كان التقدم التقني ثابت عبر الزمن فإن:

$$A(t) = e^{\gamma t} \qquad (4\text{-}19)$$

و بأخذ اللوغاريتم النيبيري للدالة (4-19) نحصل على قيمة γ التي تساوي إلى $\frac{dLogA(t)}{dt}$ و هي ثابتة.

أما إذا كان التقدم التكنولوجي غير ثابت عبر الزمن فإن:

$$A(t) = (1+\gamma)^t \qquad (4\text{-}20)$$

بأخذ الصيغة:

$$\frac{\Delta A}{A}=\frac{\Delta Q}{Q}-\left[\alpha\frac{\Delta K}{K}+(1-\alpha)\frac{\Delta L}{L}\right]$$

و بأخذ بيانات عن الناتج و العمل و رأس المال قصد حساب معدلات النمو لكل متغيرة يمكننا الحصول على بيانات سنوية لقيمة dA/A، و بأخذ هذه الأخيرة يمكننا الحصول على السلسلة A(t) حيث:

$$A(t+1)=A(t)+\Delta A(t)\Rightarrow A(t+1)=A(t)\left(1+\frac{\Delta A(t)}{A(t)}\right) \qquad (4\text{-}21)$$

حسب تعريف التقدم التقني المحايد، قيمة التقدم التقني تساوي إلى الواحد في سنة الأساس صفر($A_0=1$) إذن:

$$A_1=A_0\left(1+\frac{\Delta A_0}{A_0}\right)$$

$$A_2=A_1\left(1+\frac{\Delta A_1}{A_1}\right)$$

$$A_{t+1}=A_t\left(1+\frac{\Delta A_t}{A_t}\right)$$

من النتائج التي يمكن التوصل إليها باستخدام الصيغ السابقة:

1- لاختبار ما إذا كان التقدم التقني محايد أم لا نختبر معنوية الارتباط بين معدل نمو الناتج ΔQ/Q و الكثافة الرأس المالية K/L، فإذا كان الارتباط غير معنوي، فإن هذا يعني أن الكثافة لا تتغير مع مرور الزمن بتغير الناتج. و من تم يكون التقدم التكنولوجي محايدا. أما إذا كان هناك ارتباط فهذا يعني عدم حيادية التقدم التقني؛

2- الحصول على السلسلة A(t) يمكننا من حساب معدل التقدم التقني إنطلاقا من الصيغة (4-20)؛

3- لقياس تأثير التقدم التقني المحايد على الإنتاجية نتبع الخطوات التالية باستخدام بيانات سولو:

قام سولو باستخدام بيانات عن القطاع الصناعي التحويلي للولايات المتحدة عن الفترة 1909-1949 فوجد ما يلي:

- معدل التقدم التقني السنوي خلال فترة الدراسة يساوي إلى 1.5% تقريبا؛
- بيانات الجدول (1-IV) تصف القطاع الصناعي التحويلي في الولايات المتحدة:

الجدول (1-IV):نتائج تقدير سولو للتقدم التقني

البيان / السنة	1909	1949
القيمة الحقيقية لإنتاجية ساعة عمل	0.623 دولار	1.275دولار
A(t)	1.00	1.809

المصدر: (22 ص 806)

- لتحديد أثر التقدم التقني المحايد على إنتاجية العمل:

$$\text{إنتاجية العمل المعدلة} = \frac{\text{إنتاجية العمل عام 1949}}{\text{الرقم القاسي الممثل ل } A(t) \text{ عام 1949}} = 0,705 \quad \text{دولار}$$

والإنتاجية المعدلة للعمل هي الإنتاجية بعد استبعاد أثر التقدم التقني.

- التغير في الإنتاجية الراجع للتغير في الكثافة رأس المال = الإنتاجية المعدلة لعام 1949 – الإنتاجية لعام 1909 = 0.082 دولار.

و التغير الكلي في الإنتاجية= الإنتاجية غير المعدلة عام 1949- الإنتاجية لعام 1909 = 0.652

- نسبة التغير في الإنتاجية الراجعة لتغير كثافة رأس المال= 0.652/0.082 =0.12

و نسبة التغير في الإنتاجية الراجعة للتقدم التقني المحايد = 1-0.12 = 0.88

IV-3-2 محاولة هوبكن و براون لقياس التقدم التقني:

قام براون M.BROWN و هوبكن J.HOBKIN بمحاولة قياس لأثر كل من التقدم الفني المحايد و غير المحايد. ولما كان التقدم الفني المحايد على عكس غير المحايد لا يؤثر على النسبةK/L أو على نسبة الإنتاجية لعنصري الإنتاج K وL.و انطلاقا من العلاقة:

$$MRTS_{L/K} = \frac{MP_K}{MP_L}$$

و باستخدام دالة الإنتاج كوب-دوقلاس نجد:

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{M\ P_K}{M\ P_L}\frac{K}{L} \qquad (4\text{-}22)$$

يتضح لنا أن التقدم التكنولوجي محايد في دالة الإنتاجCD، نظرا لثبات النسبة α/β فيها رغم تغير حجم الإنتاج.

و لقياس أثر التقدم التقني غير المحايد قام الاقتصاديين هوبكن و براون بجمع بيانات حول القطاع الزراعي بالولايات المتحدة الأمريكية خلال الفترة 1890- 1958، بعدها قاما بتقسيم المرحلة إلى ثلاث فترات.بافتراض أنه في بداية كل فترة هنالك تقدم تقني من نوع ما دو تأثير كبير كاف لنقل دالة الإنتاج. ثم قاما بتقدير دالة الإنتاج لكل فترة و استعملا النسبة $\frac{\beta}{\alpha+\beta}$ بدلا من النسبة $\frac{\alpha}{\beta}$ لقياس أثر التغير التكنولوجي غير المحايد، حيث تشير هذه النسبة إلى النصيب النسبي للعمل من الناتج الوطني، فكلما انخفضت هذه النسبة كلما كان التقدم الفني مكثفا لرأس المال و العكس صحيح و جاءت النتائج التي توصلا إليها كما هو موضح بالجدول أسفله:

الجدول (IV-2): نتائج تقدير هوبكن وبراون للتقدم التقني

R^2	$\beta/(\alpha+\beta)$	$\alpha+\beta$	β	α	
0.997	0.67	1.47	0.98	0.49	1914-1890
0.964	0.42	1.04	0.44	0.60	1937-1914
0.993	0.42	1.04	0.51	0.53	1958-1938

المصدر: (22 ص 808) .

خلال الفترة 1890-1937 التقدم التقني مكثف لرأس المال ليتحول بعد هذه الفترة إلى غاية 1958 إلى تقدم تقني مكثف للعمل.

IV-3-3- محاولة أوكرات لتقدير أثر التقدم التقني:

قام أوكرات AUKRUAT بتقدير دالة الإنتاج بالنسبة للنرويج خلال الفترة 1900-1955 و هذا بعد استبعاد سنوات الحرب 1940-1945.

كانت دالة الإنتاج المتحصل عليها لما أدخل عليها اللوغاريتم النيبيري كما يلي:

$$\log Q_t = \log A + \alpha \log K_t + \beta \log L_t + mt \qquad (4\text{-}23)$$

$$\text{Log } Q_t = 2.62 + 0.76 \text{ Log } L_t + 0.20 \text{ Log } K_t + 0.018\, t \qquad (4\text{-}24)$$

$$\qquad\qquad (0.10) \qquad\quad (0.19) \qquad\quad (0.003)$$

بالنسبة للتقدم التقني غير المجسد (المحايد) كما نلاحظ في الصيغة المقدرة (4-22) بلغ 1.8% سنويا. أما مساهمته في النمو بلغت 53% تقريبا بمعدل نمو الناتج الحقيقي في المتوسط 3.4 % سنويا خلال الفترة 1948-1955 (3.4/1.8).

الخلاصة:

إن الهدف من دراسة هذا الفصل هو معرفة الدور الذي يمكن أن يلعبه التقدم التقني في عملية الإنتاج و محاولات تقدير أثر التقدم التكنولوجي.

كانت معالجتنا الأولية لمصطلح التقدم التقني من حيث تأثيره على أحد أو بعض أو جميع عناصر الإنتاج، فتأثيره على أحد عناصر الإنتاج يؤدي إلى زيادة إنتاجية هذا العامل بالرغم من ثبات الكمية المستعملة منه، و بذلك يعمل المنظمون على تعديل التوفيق الإنتاجي مما يسمح بتغيير نسبة المزج بين عناصر الإنتاج.

أما إذا كان التقدم التقني ذو تأثير متساوي على جميع عناصر الإنتاج فلن تكون هناك منفعة لتعديل الفن الإنتاجي. وفي هذه الحالة تبقى نسب الدمج ثابتة و يطلق على التقدم التقني حينها إسم "الحياد" بمفهوم هيكس ذلك أن تأثيره على النواتج الحدية لعنصري الإنتاج متساو.

و يرى هارود أن الهدف من حيادية التقدم التقني هو بقاء النسبة K/Q دون تغيير، و ثبات هذه النسبة يعتبر من أحد السمات التي تميز بعض نماذج النمو "نموذج SOLOW". على هذا الأساس يمكن اعتبار التقدم الفني عنصر إضافي من عناصر الإنتاج طالما أن الإنتاج الكلي يزداد بالرغم من ثبات الكميات المستعملة من عناصر الإنتاج.

و إذا كان التقدم التقني يمارس تأثيره على رأس المال فهذا يستدعي القيام باستثمارات جديدة لمعرفة مدى تأثير هذا التقدم على الإنتاج. أما إذا ما مارس التقدم التقني تأثيره على العمل فإن العمالة الجديدة هي التي ستستفيد من هذا التقدم الفني و بالتالي تؤثر على حجم الإنتاج و تطوره.

أيضا يعتبر التقدم التقني محفز، إذا أدى كل تحسن و تطور في مجال معين إلى ظهور تحسينات و تطور في مجالات أخرى، حيث يؤدي زيادة الناتج الوطني إلى زيادة اكتساب الخبرات و زيادة الاختراعات (عوامل داخلية) و حدوث تقدم تكنولوجي و بالتالي تزداد القدرة على الإنتاج.

في نظريات النمو الداخلي النمو مرتبط بعدة عوامل:
الأول هو تراكم المعارف، الثاني هو رأس المال البشري، الثالث هو التطور التقني، أما الرابع و الأخير فهو الدولة و الجماعات المحلية.

و فـي الأخيـر تنـاولنـا محـاولات قيـاس أثـر التقـدم التكنولـوجي لكـل مـن سـولو و هـوبكن و بـراون و كـذا محاولة أكرات. و يعد النموذج النيوكلاسيكي لسولو أحد أكبر الأعمال التي تخص تفسير ظاهرة النمو الإقتصادي، و الذي يسمح لنا بحساب باقي سولو انطلاقا من معدل نمو الناتج الكلي و رأس المال و العمل و النصيب النسبي لكلا العنصرين.

الفصـــل الخامس

تطبيق النماذج القياسية للإنتاج على الإقتصاد الجزائري

تمهيد:

الهدف من هذا الفصل هو تقدير النماذج القياسية للإنتاج و معرفة دور العامل التقني في عملية الإنتاج بالجزائر، و بناءا عن ذالك سنقوم بتعريف متغيرات النموذج القياسي للإنتاج مع عرض تحليلي لهذه المتغيرات بداية من سنة 1967 و ننتهي عند سنة 2002.

إن تقدير دوال الإنتاج يقتضي منا معرفة الجانب النظري للدراسة الإقتصادية و القياسية للنموذج.

V-1- التعريف بمتغيرات النموذج القياسي للإنتاج:

النموذج القياسي للإنتاج يحتوي على متغيرة داخلية تتمثل في الناتج المحلي الخام Gross Domestic Product (GDP) ، إضافة إلى ثلاث متغيرات خارجية العمل Labour (L) و رأس المال Capital (K) و التقدم الفني Technilogical Progress (t) . و في هذه النقطة سنعالج بالتعريف والتحليل مختلف هذه المتغيرات،التي يرتكز عليها النموذج، مع إسقاطها ودراسة مختلف تطوراتها بالنسبة للإقتصاد الجزائري

V-1-1- الناتج المحلي الإجمالي :

يعرف الناتج المحلي الإجمالي على أنه كل السلع و الخدمات النهائية المنتجة في بلد ما، خلال فترة زمنية معينة *، ويحتوي على قيمة السلع المنتجة مثل : المنازل أو قيمة الخدمات كالطيران و محاضرات الأساتذة و غيرها (27 ص 35) .

يظهر لنا أن التعريف مقياس نقدي يعطي قيمة السلع المنتجة و الخدمات، إما بالأسعار الجارية و يعرف بالناتج المحلي الخام الإسمي، أو يقاس بالأسعار الثابتة و يعرف بالناتج المحلي الخام الحقيقي :

1- الناتج المحلي الإسمي Normal Gross Domestic Product (N-GDP) :

N-GDP هو قيمة السلع والخدمات المنتجة قي دولة ما ، مقاسة بأسعار السوق الجارية أو الحالية (3 ص 25) .

الناتج المحلي الإسمي = كمية السلع و الخدمات المنتجة في دولة ما خلال فترة ما x الأسعار الجارية لتلك السلع لنفس الفترة.

و يطلق عليه مصطلح الناتج المحلي بسعر السوق، وهو يختلف من سنة لأخرى تبعا لإختلاف الأسعار السائدة و كمية الإنتاج كل سنة.

---

*يتم حساب هذه الإحصائية في الجزائر مرة واحدة في السنة من طرف الديوان الوطني للإحصائيات Office National Des Statistiques (ONS) ، في حين نجد الولايات المتحدة الأمريكية تحسبه مرة كل ثلاثة أشهر من طرف مكتب التحليل الإقتصادي.

- الناتج المحلي الحقيقي Real Gross Domestic Product (R-GDP):

R-GDP هو قيمة جميع السلع و الخدمات المنتجة في دولة ما مقاسة بأسعار قياسية* نسبة إلى سنة أخرى غير هذه السنة و تدعى سنة الأساس (3 ص 25). و قياس الآداء الإقتصادي بطريقة صحيحة يستدعي إستعمالR-GDP ، لأنه يأخذ بالحسبان تطور الكميات المنتجة بالنسبة لسنة مرجعية بافتراض أن الأسعار لاتتغير، عكس N-GDP الذي قد يعطي ، و نظرا لوجود مشكلة التضخم، حسابات غير دقيقة عن الوضع الإقتصادي للبلد و يحسبR-GDP كما يلي:

$$\text{الناتج المحلي الحقيقي} = \text{الناتج المحلي الإسمي لسنة القياس} \times \frac{\text{أسعار سنة الأساس}}{\text{أسعار سنة القياس}}$$

3- تحليل تطور الناتج الإجمالي الخام:

يمكن تفحص أهم المراحل التي مر بها الناتج الإجمالي الخام في الإقتصاد الجزائري إنطلاقا من حساب معدل النمو لهذه المتغيرة و الجدول التالي يظهر ذالك :

الجدول رقم (V-1): تطور معدل النمو السنوي للناتج الداخلي الخام خلال الفترة (1967-2002).

الوحدة : % .

السنوات / البيان	1979-67	1984-80	1989-85	1993-90	1999-94	2002-00
معدل نمو الناتج	7.9	4.26	1.36	0.75-	2.73	3.03

المصدر : إعداد الطالبة بناءا علىمعطيات إحصائيات مقدمة من طرفONS.

أول ملاحظة يمكن تسجيلها على معدل نمو الناتج الداخلي الخام في الجزائر أنه معدل متذبذب بلغ أقصى قيمة له خلال الفترة (1967 - 1979) إذ بلغ في المتوسط ما قيمته 7.9 % و يمكن إرجاع ذلك إلى البرامج الإستثمارية الضخمة المرتكزة على نموذج الصناعات المصنعة و التي أدت إلى تسجيل زيادات سنوية في معدل GDP بالإضافة إلى الإرتفاع الذي كانت تشهده أسعار البترول، فلقد عرفت المرحلة تطبيق كل من المخطط الثلاثي(1967 – 1969)، الرباعي الأول(1970 - 1973)، الرباعي الثاني(1974 - 1977) ، لتأتي بعد ذلك المرحلة التكميلية (1978- 1979) و التي تم فيها إستكمال

*مكمش الناتج المحلي الخام أو المكمش الضمني يساوي $\frac{N-GDP}{R-GDP}$

البرامج الإستثمارية التي لم يتم تنفيذها في آجالها المحددة طبقا للمخططات الثلاث السابقة، لتشهد بعد ذلك فترة الثمانينات هبوطا محسوسا في هذا المعدل، حيث سجلت الفترة(1980-1984)معدل نمو يقدر بـ 4.26 % سنويا، والذي يمكن إرجاعه إلى الإنخفاض التدريجي الذي أصبحت تعرفه أسعار البترول في السوق العالمية و أعقب ذلك إنهيار أسعار البترول في سنة 1986 وهو ما كشف حقيقة هشاشة الإقتصاد الوطني وكونه إقتصادا ريعيا يرتبط أدائه بشكل كبير بتقلبات أسعار البترول في السوق العالمية، وهو الأمر الذي استدعى مباشرة جملة من الإصلاحات الإقتصادية بمعية المؤسسات النقدية والمالية الدولية وذلك بهدف تحضير الأرضية اللازمة لتحضير عملية تغيير التوجه الإقتصادي والإنتقال من إقتصاد مخطط مركزيا إلى إقتصاد السوق، وذلك ضمن إطار برامج التعديل الهيكلي.

إن الدخول في برامج التعديل الهيكلي إبتداءا من سنة 1989 لم يكن له في بادئ الأمر أثر إيجابي يذكر على معدل GDP ، إذ سجل هذا الأخير معدلا سالبا خلال الفترة (1990 – 1993) بلغ نسبة (-0.75 %) و يمكن إرجاع ذلك إلى السياسة الإنفاقية الحذرة التي كانت تنتهجها الحكومة آنذاك بهدف كبح معدلات التضخم العالية التي كانت تشهدها تلك الفترة، غير أنه وابتداءا من سنة 1994 بدأت ثمار هذه البرامج تظهر من خلال تسجيل معدل نمو GDP موجب طوال الفترة(1994-1999) قدر بـ: 2.73% وبذلك تكون برامج التعديل الهيكلي قد مكنت من تحقيق أهم هدف لها وهو تحقيق معدل نمو إقتصادي موجب و إستعادة التوازنات الإقتصادية الكلية.

إبتداءا من سنة 2000 و نتيجة لكون الجزائر لا تتوفر على قطاع خاص قوي، إذ يتشكل في أغلبه من مؤسسات صغيرة ومتوسطة، هذه الأخيرة ليس بإمكانها تحقيق الإقلاعة الإقتصادية، وهو ما إستوجب على الدولة الجزائرية التدخل من أجل تحفيز معدل النمو الإقتصادي في الجزائرغبر تبنيها و إبتداءا من جوان 2000 لبرنامج ثلاثي للإنعاش الإقتصادي يعتمد على تدعيم الهياكل القاعدية ووسائل الإتصال بالإضافة إلى برنامج وطني لتطوير الفلاحةPNDA ،بغلاف مالي يقدر ب 07 ملايير دج (48 ص 18) . بالإضافة إلى الإرتفاع المحسوس الذي شهدته أسعار البترول إبتداءا من سنة 1999،كل هذه العوامل أدت إلى تسجيل معدل نمو يقدر ب 3.03% خلال الفترة (2000 - 2002) ، وتجدر الإشارة في هذا المقام إلى أن هذه المعدلات المحرزة لم يساهم فيها القطاع الصناعي بالقدر الكافي وإنما هي معدلات نمو ريعية تحققت بفعل الراحة المالية التي تمر بها الجزائروهو ما يدل على إستمرار تبعية الإقتصاد الجزائري لأسعار المحروقات وكون هذه المعدلات ليست نتيجة تطور حقيقي في النشاط الإقتصادي.

V-1-2- العمالة:

يعد العمل العنصر الأكثر أهمية في عملية الإنتاج وهو يفوق بذلك أهمية عنصر رأس المال بل والتكنولوجيا كذلك.

قبل الخوض في كل المواضيع المرتبطة بهذا المصطلح يجدر بنا التطرق أولا لبعض المفاهيم الأولية بالنسبة لعنصر العمل:

1- السكان النشطونWorking population :

حسب تعريف التعداد العام للسكان فإن الفئة النشطة هي مجموع الأشخاص الذين صرحوا بأنهم مشتغلون، أو باحثون عن عمل أو أنهم في الخدمة الوطنية. و حسب تعريف المكتب الدولي للعملBIT فإن الفئة النشطة تتشكل من مجموع الأشخاص الذين مارسوا نشاطا إقتصاديا،تجاريا لمدة ساعة على الأقل خلال الأسبوع المرجعي (حتى لوأنهم صرحو بأنهم بدون عمل) أو باحثون عن منصب شغل أو أنهم في الخدمة الوطنية (50 ص 9) .

السكان النشطون = السكان المشتغلون + السكان العاطلون عن العمل

Working population= Occupied Population+ Unemployed population (STRI + STRII)

STRI: طالبي العمل I، أي شخص سبق له العمل وباحث عنه، مسجل أو أعاد تسجيل نفسه في الوكالة المحلية للتشغيل.

STRII: طالبي العمل II، أي شخص لم يسبق له العمل و باحث عنه، مسجل أو أعاد تسجيل نفسه في الوكالة المحلية للتشغيل.

2- السكان المشتغلون Occupied Population :

هم مجموع الأشخاص الذين صرحوا بأنهم مارسوا نشاطا إقتصاديا ، تجاريا خلال الأسبوع المرجعي (منهم الأشخاص الذين صرحوا في البداية بأنهم عاطلون عن العمل، نساء، ربات البيوت أو عاطلين آخرين) و المستدعين للخدمة الوطنية.

$$\text{معدل النشاط} = \frac{\text{السكان النشطون}}{\text{اجمالي السكان}} 100$$

معدل النشاط هو النسبة بين السكان النشطين و إجمالي السكان، وهو من المؤشرات ذات الأهمية الحيوية باعتباره يعكس مستوى التطور الإقتصادي و الإجتماعي الذي بلغه البلد.

3- تحليل تطور العمالة في الجزائر :

إذا إنتقلنا إلى تحليل مختلف التطورات التي عرفها مستوى العمالة في الإقتصاد الجزائري فإنه يمكننا إظهار ذلك من خلال عرض الجدول التالي:

الجدول رقم (V-2): تطور معدلات نمو العمالة السنوية في الجزائر خلال الفترة(1967-2002).

الوحدة :% .

السنوات / البيان	1984-1967	1989-1985	1998-1990	2002-1999
معدل نمو العمالة	5.85	1.95	1.92	2.98

المصدر : إعداد الطالبة بناءا علىمعطيات إحصائيات مقدمة من طرفONS.

يمكن تقسيم أهم المراحل التي عرفها تطور هذا المؤشر في الإقتصاد الجزائري إلى المراحل التالية:

المرحلة الأولى (1967 – 1984) :

لقد عرفت هذه المرحلة أعلى متوسط معدل نمو العمالة قدرب 5.85% ، ويمكن إرجاع ذلك إلى البرامج الإستثمارية الضخمة التي تم تبنيها طوال هذه الفترة بدءا بالمخطط الثلاثي، الرباعي الأول، الرباعي الثاني و الخماسي الأول وهي برامج توجهت بالدرجة الأولى نحو قطاعات تمتص نسبة كبيرة من اليد العاملة وتشغل أعدادا كبيرة من العمال على رأسها قطاع البناء والأشغال العمومية، ضف إلى ذلك إنشاء المركبات الصناعية الضخمة التي تشغل أعدادا كبيرة من اليد العاملة فضلا عن التوجه الإشتراكي السائد آنذاك والذي كان يهدف إلى توفير مناصب شغل للجميع، وهو ما كان سببا في إنتشار ظاهرة البطالة المقنعة في المؤسسات العمومية و التي سرعان ما ظهرت آثارها السلبية فيما بعد.

المرحلة الثانية(1985 - 1998):

إنخفض خلال هذه الفترة معدل نمو العمالة السنوي إلى 1.93 % ، ويمكن إرجاع ذلك إلى تغيير النهج الإقتصادي المتبع و الذي أدى إلى تسريح أعداد كبيرة من العمال فضلا عن خلق مناصب شغل جديدة، وذلك ضمن برامج إعادة تأهيل و تطهير المؤسسات العمومية الوطنية بهدف القضاء على ظاهرة البطالة المقنعة والتي كانت من بين أسباب إنخفاض إنتاجية هذه المؤسسات.

المرحلة الثالثة (1999 – 2002) :

وهي مرحلة عرف فيها معدل نمو العمالة السنوي إرتفاعا محسوسا بلغ 2.98% و يمكن إرجاع ذلك إلى التدابير التي اتخذتها الحكومة للقضاء على ظاهرة البطالة من إنشاء للوكالة الوطنية لدعم تشغيل الشباب (ANSEJ) بالإضافة إلى إنشاء وكالة متخصصة في القروض المصغرة وكذا وكالة تطوير و ترقية الإستثمار (ANDI) والتي تهدف إلى دعم المشاريع الإستثمارية التي تخلق مناصب عمل جديدة، فالقطاع الخاص الفتي في الجزائر و الذي يتشكل في معظمه من مؤسسات صغيرة ومتوسطة-PME) (PMI غير قادر في الوقت الراهن على خلق مناصب شغل بحجم تلك التي يوفرها القطاع العام، وهو ما يستدعي تدخل الدولة لدعم معدل التشغيل في الإقتصاد الجزائري.

V-1-3- رأس المال :

إذا نظرنا إلى رأس المال من الناحية النقدية فهو يعبر عن المبالغ النقدية التي يستخدمها الافراد لشراء الأسهم والسندات أو تمويل المشاريع(3 ص 62)، أما إذا نظرنا إليه من منظور إقتصادي فهو يعبر عن جميع العناصر المنتجة والتي تستخدم في عمليات إنتاج لاحقة.

1- قياس رأس المال:

إن الإحصائيات المتعلقة برأ س المال مفقودة بالجزائر، لذلك ولإتمام دراستنا لابد من قياسه ، وفي هذه الحالة سنعتمد على المعطيات الأساسية لـ Nehru وDhareshwar التي تعرض سلسلة مخزون رأس المال لـ **92** دولة خلال الفترة 1950-1990.

الطريقة المعتمدة للحصول على سلسلة رأس المال تعرف كما يلي(47 ص 65):

$$K_t = (1-\delta)K_{t-1} + I_t \qquad (5\text{-}1)$$

حيث:

K_t: مخزون رأس المال في الفترة t؛

I_t: الإستثمار*في الفترة t؛

δ: معدل إهتلاك رأس المال Depreciation Rate.

إعتمادا على العلاقة (5-1) يمكن حساب رأس المال الإبتدائي K_0 بناءا على التعديلات التي إقترحها Harberger (1978) وتمثلت العملية في إفتراض حالة ثبات Steady State المساوات بين معدل نمو رأس المال The Rate of Growth of Capital ومعدل نمو الناتج المحلي الإجمالي The Rate of Growth of GDP :

* الإستثمار هو عبارة عن التراكم الخام للأصول الثابتة.

$$\frac{K_t - K_{t-1}}{K_t} = -\delta + \frac{I_t}{K_{t-1}} \qquad (5\text{-}2)$$

وفي ظل الفرضية السابقة، ينتج:

$$K_{t-1} = \frac{I_t}{(g+\delta)} \qquad (5\text{-}3)$$

حيث:

g يمثل معدل نمو الناتج الدخلي الخام خلال الفترة (1967-2002).

δ يمثل معدل الإهتلاك وهو يساوي اا 5 % .

إختيار معدل الإهتلاك 5 % كان بناءا على بعض الدراسات التي قامت بها منظمة التعاون الإقتصادي و التنمية Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) على عدة دول من بلدان العالم الثالث.

من خلال حصولنا على قيمة K_{1966} والتى تساوي إلى 87398,8 مليون دينار جزائري تمكنا من إيجاد سلسلة مخزون رأس المال خلال فترة الدراسة.

2-تحليل تطور رأس المال بالجزائر:

إذا انتقلنا إلى تحليل تطور رأس المال السنوي في الإقتصاد الجزائري فالجدول التالي يبرز تطور هذه المعدلات :

الجدول (V-3) : تحليل تطور رأس المال في الجزائر خلال الفترة(1967-2002)

الوحدة: %.

السنة / البيان	1969-67	1973-70	1977-74	1979-78	1984-80	1989-85	1993-90	1999-94	2002-00
معدل نمو رأس المال السنوي	7.77	12.89	15.12	13.72	8.75	4.53	1.10	0.81	0.76

المصدر: إعداد الطالبة بناءا علىمعطيات إحصائيات مقدمة من طرفONS.

من خلال ملاحظة الجدول أعلاه ، يتضح لنا أن هذا المعدل قد مر بثلاث مراحل مختلفة سنتناولها فيما يلي:

المرحلة الأولى (1967-1977):

لقد شهدت هذه المرحلة إرتفاعا مستمرا في معدل نمو رأس المال، حيث إنتقل من 7,7 % خلال الفترة (1967-1969) وهي فترة تطبيق المخطط الثلاثي إلى 12,89 % خلال الفترة (1970-1973)، وهي الفترة التي عرفت تطبيق المخطط الرباعي الأول، ثم 15,12 % خلال فترة تطبيق المخطط الرباعي الثاني (1974-1977) ويرجع هذا الإرتفاع إلى السياسة التنموية المخططة التي إنتهجتها الجزائر والتي أولت فيها أهمية بالغة لقطاع الصناعة بتنفيذ إستثمارات ضخمة في إطار نظرية الصناعات المصنعة.

المرحلة الثانية (1978-1984):

عرفت هذه المرحلة هبوطا محسوسا في معدل نمو رأس المال، حيث انخفض إلى 13,72 % خلال الفترة التكميلية (1978-1979)، التي لم تعرف برنامجا إستثماريا واضحا وفيها تم إستكمال البرامج الإستثمارية التي لم يتم تنفيذها، ثم انخفض هذا المعدل مجددا ليصل خلال فترة تطبيق الخماسي الأول إلى 8,75 % ، وهي الفترة التي بدأت تسجل إنخفاضا في أسعار البترول، وهو ما كان له الأثر السلبي على مصادر تمويل هذه البرامج الإستثمارية.

المرحلة الثالثة (1985-2002):

حدث هبوط كبير طوال هذه الفترة في معدل نمو رأس المال، إذ بلغ أدنى قيمة له خلال الفترة (1994-1999) بما نسبته 0,81 % ثم إلى 0,76 % سنتي 2000 إلى غاية 2002، ويمكن إرجاع ذالك إلى السياسة الإصلاحية التي إنتهجتها الحكومة الجزائرية خصوصا سياسة ضبط الإنفاق العام، وهو ما كان له الأثر السلبي على النفقات الإستثمارية العمومية، أما فيما يخص القطاع الخاص فإنه ليس بإمكانه في الوقت الراهن أن يكون بديلا للقطاع العمومي، وهو ما إنعكس سلبا على معدل نمو رأس المال خلال هذه الفترة.

V-1-4- تحليل تطور إنتاجية العمل و رأس المال:

إن تحليل تطور إنتاجية العمل ورأس المال يستدعي منا الوقوف أمام المشاكل التي تواجهنا عند قياس الإنتاجية والتي من شأنها التأثيرعلى نتائج الدراسة.

1- مشاكل قياس الناتج المحلي الخام:

إن أبرز المشاكل المتعلقة بطبيعة الإنتاج ما يلي:

أ – صعوبة إيجاد مقياس واحد يتماشى مع مختلف أنواع المنتجات؛

ب- كيفية إيجاد مقياس ملائم يمكننا من الجمع بين المنتجات النهائية و المنتجات قيد التنفيذ؛

ج- نقص و عدم توفر المعلومات والبيانات الإحصائية لجميع القطاعات فيما يخص ذكر بعض المنتجات؛

د- مشكلة الإزدواجية في حساب بعض المنتجات مما يؤدي إلى تضخم الناتج المحلي الإجمالي؛

ه -تذبذب وتقلب مستوى الأسعار من سنة إلى أخرى، الشيء الذي يعطي أرقاما لا تمثل الناتج المحلي الإجمالي GDP؛

و- صعوبة قياس قيمة السلع القديمة والمستعملة؛

ز- عدم إمكانية تقدير إهتلاك رأس المال وبالتالي عدم القدرة على الحصول على قيمة الناتج المحلي الصافي « NDP » Net Domestic Product .

2- مشاكل قياس العمالة:

أهم المشاكل التي تواجهنا في قياس العمالة هي:

أ- مشكلة إختيار فئات القوى العاملة على مستوى الإقتصاد الوطني(عمال مؤهلين، غير مؤهلين، عمال حسب القطاعات...)؛

ب- وهي ناجمة عن المشكلة الأولى وتتمثل في كيفية إختيار الوحدات الزمنية المستخدمة لقياس العمل (عامل/ الساعة، عامل/ اليوم، عامل/الشهر، عامل/ السنة)؛

ج- وهي مزيج بين المشكلتين الاولى والثانية، وتتمثل في كيفية الجمع بين ساعات العمل المختلفة بإختلاف فئات القوى العاملة.

3- مشاكل قياس رأس المال:

إن أهم مشكل يواجهنا عند قياس مخزون رأس المال هو اختلاف معدل الإهتلاك من آلة لأخرى ومن تجهيز لآخر الأمر الذي يصعب علينا حسابه. وهو كما ذكرنا سابقا، يتراوح ما بين 5 و7 % في البلدان النامية.

من خلال الجدولين **(V-1)** و **(V-2)** نلاحظ أن التزايد في حجم العمالة يرافقه تزايد في حجم الإنتاج، غير أنه في بعض الحالات نجد العكس، أي أن زيادة العمالة لا يترتب عنها زيادة في حجم الإنتاج، وهذا ما يدل على وجود بطالة مقنعة (بطالة خفية) أكيدة، ويعود ذلك إلى السياسة الإجتماعية التي كانت تطبقها الجزائرآنذاك، مما يدل على عدم التحكم الجيد في التكنولوجيات المتبناة في سياسة التصنيع.

كذلك الأمر إذا ما قارنا الجدولين **(V-1)** و**(V-3)** نجد أن الزيادة في رأس المال تترتب عنه نقصان في حجم الإنتاج، ولكي نحكم على تطور الإنتاج في الإقتصاد الجزائري لابد من أخذ الثلاثة معا وفق ما يصطلح عليه بإنتاجية العمل و رأ س المال و الجدول التالي يبرز تطور معدل النمو السنوي للإنتاجيتين:

الجدول رقم (V-4) : تحليل تطور إنتاجية العمل ورأس المال خلال الفترة(1967-2002).

الوحدة: % .

البيان \ السنة	69-67	73-70	77-74	79-78	84-80	89-85	93-90	99-94	02-00
م.ن.س في AP_L	1.73	4.97-	7.59-	4.65-	4.13-	2.97-	1.30-	1.92	2.23
م.ن.س في AP_K	6.24	3.46	1.36	1.58	0.01-	0.05-	1.27-	0.44	0.65-

المصدر: من إعداد الطالبة بناءا على معطيات الديوان الوطني للإحصائيات.

من الجدول أعلاه نلاحظ أن إنتاجية العمل و رأس المال في تذبذب مستمر من سنة إلى أخرى، وهذا ما تؤكده نسب تطور معدلات الإنتاجية والتي هي في معظمها ضعيفة. هذه التذبذبات في معدلات الإنتاجية تعود إلى عدم إستغلال عناصر الإنتاج التي تمتلكها الجزائر من موارد الطبيعة،رأس المال و خاصة العمالة مما أثر على النمو الإقتصادي.

العوامل المؤثرة على إنتاجية العامل و إنتاجية رأس المال يمكن تقسيمها إلى عاملين: عوامل إقتصادية و أخرى إجتماعية، فالعوامل الإقتصادية تكمن في ضياع الوقت أثناء القيام بالعملية الإنتاجية وكذا ضياع الموار د أثناء النقل و التخزين، و بالتالي تصبح غير ملائمة في العملية الإنتاجية مما يؤثر على الإقتصاد الوطني إضافة إلى هذا نجد الكثير من الآلات المعطلة تتعطيلا جزئيا أو كليا قبل إنتهاء فترة إهتلاكها، وهذا راجع للعمالة غير المؤهلة من جهة و تسريح العمال من جهة أخرى مما يؤثر على إنتاجية رأس المال و إنتاجية العمالة من جهة أخرى وهذا ما تفسره المعدلات المنخفضة للإنتاجية خلال الفترة (1978-1993).

أما العوامل الإجتماعية التي تحكم إنتاجية عناصر الإنتاج فتنحصر في إنتشار الأمية في أوساط العمالة، الشيء الذي يؤدي إلى عدم القدرة على تطبيق التكنولوجيات الحديثة، بالإضافة إلى السياسة التنموية التي إنتهجتها الجزائر خلال العشرية الأولى (الستينات- السبعينات) و المتمثلة في تفضيل المردودية الإجتماعية على المردودية الإقتصادية، ثم أصبحت في العشرية الثانية(السبعينات – الثمانينات) المردودية الإقتصادية مرجحة عن المردودية الإجتماعية لإحداث المزيد من مناصب الشغل.

V-2- الدراسة الاقتصدية و القياسية للنماذج القياسية للإنتاج :

إن عملية بناء نموذج قياسي للإنتاج ليس بالأمر الهين، فهو يتطلب من الباحث الإلمام بالجانب النظري للإنتاج، الذي بموجبه يمكن تحديد النموذج القياسي للإنتاج المواتي.

على أساس النظرية الاقتصادية، يتم اختبار النموذج من الناحية القياسية باستخدام أدوات القياس الاقتصادي.

V-2-1- الدراسة الإقتصادية للنموذج Economic Studies Of Model :

الدراسة الاقتصادية ما هي إلا شروط أو قوانين النظرية الإقتصادية، التي بموجبها يمكن قبول أو رفض النماذج القياسية للإنتاج (29 ص 130) و تعتبر الدراسة الإقتصادية الدراسة الأولية التي يتم على أساسها بناء النموذج القياسي الإقتصادي للإنتاج، فعلى أساس النظرية الإقتصادية يتم قبول أو رفض النموذج و الإنتقال إلى المرحلة الموالية و هي دراسته قياسيا.

مما تنص عليه النظرية الإقتصادية للإنتاج، كما رأينا سابقا، ما يلي :

- أن يكون للنموذج المختار خلفية إقتصادية؛
- أن يكون للنموذج القياسي Econometric Models حد ثابت موجب؛
- أن تكون معلمات المتغيرات المفسرة (المدخلات) هي الأخرى موجبة.

هته الشروط الثلاثة، إضافة إلى شروط أخرى، يتم بناءا عليها رفض أو قبول النموذج.

1- الخلفية الإقتصادية للنموذج القياسي :

إن الهدف من الخلفية الإقتصادية للنموذج القياسي هو إثبات وجود النموذج المختار ضمن النظرية الإقتصادية للإنتاج، فمن خلال دراستنا للفصلين الأولين تبين لنا أن هناك متغيرات إقتصادية (العمل و رأس المال و التكنولوجيا) تحدد الإنتاج إضافة إلى عوامل أخرى كالأرض و المنظمين...

2- دراسة الحد الثابت للنموذج :

نعلم أن للنماذج الإقتصادية أو الرياضية Econometric Models Or Mathematical Models جزئين جزء ثابت و الآخر متغير مرتبط بالمتغيرات الخارجية Exogenous Variabls.

فمن الناحية الاقتصادية الجزء الثابت في أي نموذج قياسي إقتصادي للإنتاج ما هو إلا كمية المتغير المفسر لما تنعدم المتغيرات المفسرة * ، أي عندما يكون المتغير الداخلي مستقل عن المتغيرات الخارجية.

إذا كان الحد الثابت موجب ، حسب التحليل الرياضي و الحدي للمدرسة النيوكلاسيكية، فإنه يتم قبول النموذج. أما إذا كان الحد الثابت سالب فإن النموذج يصبح مرفوضا باعتباره يخالف النظرية الاقتصادية.

---

*يمثل فعالية الإنتاج.

3- دراسة معلمات النموذج أو مرونات النموذج :

إن دراستنا السابقة لمصطلح المرونة أكدت أن إشارتها محصورة بين الصفر و ما لا نهاية، أي موجبة، بحيث إذا تغير المدخل بوحدة واحدة فإن المخرج سوف يتغير تبعا لذلك التغير. أما إذا حدث و تحصلنا على مرونة سالبة فإن ذلك مرفوض من الناحية الإقتصادية لأن الإنتاج يزيد بزيادة المدخلات و ليس العكس.

4- تقييم النموذج Evaluation Of The Models:

بعد دراسة شروط النظرية الإقتصادية على النموذج المختار يتم تقييمه، فإذا تحققت كل الشروط يمكننا قبول النموذج فقط من الناحية الإقتصادية لننتقل بعدها للدراسة القياسية. أما في حالة عدم توفر هذه الشروط مجتمعة أو واحد منها فلا داعي للدراسة القياسية و من ثم لا بد من إعادة شكل النموذج.

V-2-2- الدراسة القياسية للنموذج Econometric Studies Of The Model :

الدراسة القياسية تعتمد على دراسة المقاييس الإحصائية أو اختبارات الدرجة الأولى * First Order Test هذا من جهة و دراسة مقاييس القياس الإقتصادي أو اختبارات الدرجة الثانية ** Second Order Test من جهة أخرى.

تمر الدراسة القياسية بعدة مراحل :

- طريقة تقدير النموذج ؛
- اختبار معنوية المعالم المقدرة ؛
- تقييم النموذج المختار من الناحية القياسية.

1- طريقة تقدير النموذج :

إن تقنية القياس الإقتصادي المستخدمة في تقدير معالم النموذج المختار Estimation Of The Model هي طريقة المربعات الصغرى Ordinary Least Squares (OLS) ، التي إستعملت لأول مرة من طرف الباحثين LEGENDRE سنة 1805 و GAUSS سنة 1809 في قياس علم الفلك (28 ص 16).

تقدير معلمات النموذج يكون إنطلاقا من المعادلات المحددة سابقا (دالة الإنتاج CD و VES بمختلف أنواعها و TL و الخطية).و لكي نتمكن من إستعمال OLS لا بد من تحويل النماذج غير الخطية إلى نماذج خطية و هذا بإدخال اللوغاريتم النيبيري على النماذج الأسية.

---

*من هذه المقاييس : معامل الإرتباط، الإنحراف المعياري للمقدرات، مجال الثقة لمعالم الإنحدار، إختبار فيشر...

**من هذه المقاييس : عدم تجانس تباينات الخطاء، الإرتباط الذاتي للأخطاء، عدم إنتظام المتغير المستقل، التعدد الخطي...

أ- دالة الإنتاج كوب-دوقلاس :

بعد إدخال اللوغاريتم النيبيري على دالة الإنتاج CD، يصبح النموذج المقدر من الشكل :

$$LogQ = LogA + \alpha LogK + \beta LogL + e \qquad (5\text{-}4)$$

في ظل الفرضية $\alpha + \beta = 1$ (ثبات غلة الحجم) تقوم بتقدير المعادلة :

$$Log\left(\frac{Q}{L}\right) = LogA + \alpha Log\left(\frac{K}{L}\right) + e \qquad (5\text{-}5)$$

ب- دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال الثابتة :

في ظل فرضية ثبات غلة الحجم (μ = 1) تأخذ دالة الإنتاج CES ، الشكل التالي :

$$\frac{Q}{L} = A\left[\delta\left(\frac{K}{L}\right)^{-\rho} + (1+\delta)\right]^{-\frac{1}{\rho}} \qquad (5\text{-}6)$$

و بعد إدخال اللوغاريتم النيبيري نجد :

$$Log\left(\frac{Q}{L}\right) = LogA - \frac{1}{\rho} Log\left[\delta\left(\frac{K}{L}\right)^{-\rho} + (1+\delta)\right] \qquad (5\text{-}7)$$

نضع :

$$f(\rho) = \log\left[\delta\left(\frac{K}{L}\right)^{-\rho} + (1-\delta)\right] \qquad (5\text{-}8)$$

نقوم باستعمال صيغة ماكلورين Maclaurin's Theorem :

$$f(\rho) = f(0) + f'(0)\frac{\rho}{1!} + f''(0)\frac{\rho^2}{2!} + R \qquad (5\text{-}9)$$

حيث :

f (0): تمثل قيمة f (0) عندما ρ = 0 ؛

f'(0): قيمة المشتقة الأولى للتابع f (ρ) بالنسبة لـ ρ لما ρ = 0؛

f''(0): قيمة المشتقة الثانية للتابع f (ρ) بالنسبة لـ ρ لما ρ = 0؛

R : تمثل باقي لاقرانج.

$$f(0)=0$$

$$f'(\rho)=-\delta Log\left(\frac{K}{L}\right)\left(\frac{K}{L}\right)^{-p}\left[\delta\left(\frac{K}{L}\right)^{-p}+(1-\delta)\right]^{-1}$$

$$f'(0)=-\delta Log\left(\frac{K}{L}\right)$$

$$f''(p)=\delta\left[Log\left(\frac{K}{L}\right)\right]^{2}\left(\frac{K}{L}\right)^{-p}\left[\delta\left(\frac{K}{L}\right)^{-p}+(1-\delta)\right]-\left[\delta Log\left(\frac{K}{L}\right)\left(\frac{K}{L}\right)^{-p}\right]^{2}.\left[\delta\left(\frac{K}{L}\right)^{-p}+(1-\delta)\right]^{-2}$$

$$f''(0)=\delta(1-\delta)\left[Log\left(\frac{K}{L}\right)\right]^{2}$$

نعوض هذه النتائج في العلاقة (5-7)، فنجد :

$$Log\left(\frac{Q}{L}\right)=LogA+\delta Log\left(\frac{K}{L}\right)-\frac{\delta(1-\delta)\rho}{2}\left[Log\left(\frac{K}{L}\right)\right]^{2}+e \qquad (5\text{-}10)$$

أو

$$LogQ=LogA+\delta LogK+(1-\delta)LogL-\frac{\rho\delta(1-\delta)}{2}\left[Log\left(\frac{K}{L}\right)\right]^{2}+e \qquad (5\text{-}11)$$

و لما $\mu \neq 0$ فإن النموذج المقدر لدالة الإنتاج CES يأخذ الشكل التالي (40 ص 163) :

$$LogQ=LogA+\mu\delta LogK+(1-\delta)\mu LogL-\frac{\mu\rho\delta(1-\delta)}{2}\left[Log\left(\frac{K}{L}\right)\right]^{2}+e \qquad (5\text{-}12)$$

نضع :

$$R=\mu\delta \qquad \mu=R+G$$

$$G=\mu(1-\delta) \qquad \Rightarrow \delta=\frac{R}{\mu}$$

$$F=\frac{\mu\delta p(1-\delta)}{2} \qquad \rho=\frac{2F}{\mu\delta(1-\delta)}$$

ج- دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال المتغيرة :

سنقوم بتحويل ثلاثة نماذج من دالة الإنتاج VES إلى شكل خطي :

- دالة إنتاج HOKING و CARTER و HALTER :

بعد إدخال اللوغاريتم النيبيري على هذا النموذج نجد :

$$LogQ=LogA+\beta_1 K+\beta_2 L+(1-\alpha)LogK+\alpha LogL+e \qquad (5\text{-}13)$$

- **دالة إنتاج LOVELL :**

إن تحويل النموذج الأسي إلى نموذج خطي يسمح لنا بتقدير دالة إنتاج LOVELL باستعمال طريقة المربعات الصغرى العادية، و النموذج هو :

$$Q = LogA + \beta \frac{K}{L} + (1-\alpha)LogK + \alpha LogL + e \qquad (5\text{-}14)$$

- **دالة إنتاج HILDENBRAND و LIU و BRUNO :**

لا بأس أن نذكر بشكل النموذج :

$$Q = A\left[(1-\delta)K^{\rho} + \delta K^{m\rho}.L^{(1-m)\rho}\right]^{\frac{1}{\rho}}$$

لما $m = 0$ ، فإننا نقوم بنفس خطوات دالة الإنتاج CES لنتحصل في الأخير على :

$$LogQ = LogA + (1-\delta)LogK + \delta LogL + \frac{\rho\delta(1-\delta)}{2}(LogL)^2 \qquad (5\text{-}15)$$

أما إذا كان $m \neq 0$ فإننا نقوم بتقدير هته الدالة ودوال الإنتاج VES الأخرى عن طريق NLS [*] .

أما فيما يخص باقي دوال الإنتاج التي تعرضنا لها (دالة الإنتاج الخطية و دالة الإنتاج المتسامية) فيتم تقديرها مباشرة.

لنضع الآن :

$$LogQ = Y_t \quad ; \quad LogA = C \quad ; \quad LogK = X_{1t} \quad ; \quad LogL = X_{2t}$$

و إذا أخذنا نموذج الإنتاج (4-5) و في ظل ثبات فرض غلة الحجم الثابتة، يصبح النموذج كما يلي :

$$Y_t = C + \alpha X_{1t} + (1-\alpha)X_{2t} + e_t \qquad (5\text{-}16)$$

حيث :

e_t : متغير عشوائي Random Variable له توقع رياضي معدوم $E(e_t) = 0$ و تباينه مستقل عن الزمن $E(e^2_t) = \sigma^2 In$ / In مصفوفة الوحدة.

يمكن كتابة العلاقة (5-16) بالشكل المصفوفي الآتي :

---

[*] Non – Linear Least Squuares طريقة المربعات غير الخطية .

$$y=\begin{bmatrix}Y_1\\Y_2\\.\\.\\Y_n\end{bmatrix};\; X=\begin{bmatrix}1 & X_{11} & X_{21}\\1 & X_{12} & X_{22}\\. & . & .\\. & . & .\\1 & X_{1n} & X_{2n}\end{bmatrix};\; B=\begin{bmatrix}C\\ \alpha\\ 1-\alpha\end{bmatrix};\; e=\begin{bmatrix}e_1\\e_2\\.\\.\\e_n\end{bmatrix}$$

$(n,1)$

$$\Rightarrow Y = XB + e \qquad (5\text{-}17)$$

يتم الحصول على معالم النموذج المقدر إنطلاقا من الشكل العام الموالي (41 ص 203) :

$$\hat{B}=\left(X'X\right)^{-1}X'Y \qquad (5\text{-}18)$$

حيث :

X' : منقول المصفوفة X.

$$X'=\begin{bmatrix}1 & 1 & . & . & 1\\X_{11} & X_{12} & . & . & X_{1n}\\X_{21} & X_{22} & . & . & X_{2n}\end{bmatrix}$$

في حالة وجود تعدد خطي في النموذج القياسي، فإنه يتعذر علينا إستعمال OLS و عليه سوف نستعمل طريقة المربعات الصغرى المعممة MCG لتقدير معالم النموذج.

الشكل العام لمقدرات النموذج هو (40 ص 346) :

$$\hat{B}=\left(X'A^{-1}X\right)^{-1}X'A^{-1}Y \qquad (5\text{-}19)$$

حيث :

A هي مصفوفة التباينات و التباينات المشتركة علما أن : $A = Var(e_t) / Var(e_t)$ يمثل تباين الأخطاء،

A^{-1} : معكوس المصفوفة A.

2- إختبار معنوية المعالم المقدرة :

بعد تقييم المعلمات المقدرة للنموذج القياسي للإنتاج من الناحية الإقتصادية يأتي دور الإختبارات الإحصائية والقياسية.

أ- الإختبارات الإحصائية :

تعتبر المقاييس الإحصائية Statistical Criteria واحدة من بين المقاييس التي تستخدم في تقييم معلمات النموذج المقدرة.

- **إختبار معامل التحديد Determination Coefficient R^2:**

لحساب R^2 كمقياس لجودة التوفيق The Goodness Of Fit في نموذج الإنحدار المحتوي على K متغير مستقل Autonomous Variable يمكن إتباع الطريقة التالية (28 ص 50) :

من خلال المعادلة (5-18) نحصل على :

$$Y_t - \overline{Y} = \hat{Y}_t - \overline{Y} + e_t \qquad (5\text{-}20)$$

و بتربيع طرفي المعادلة و تجميعها نجد :

$$\sum_{t=1}^{n}\left(Y_t - \overline{Y}\right)^2 = \sum_{t=1}^{n}\left(\hat{Y} - \overline{Y}\right)^2 + \sum_{t=1}^{n} e_t^2 \qquad (5\text{-}21)$$

يمثل $\sum_{t=1}^{n}\left(Y_t - \overline{Y}\right)^2$ مجموع التغيرات الكلية Total Sum Of Squares (TSS). أما $\sum_{t=1}^{n}\left(\hat{Y} - \overline{Y}\right)^2$ فيمثل التغيرات المفسرة Explained Sum Of Squares (ESS) و يبقى الحد الأخير الذي يعبر عن التغيرات غير المفسرة Residual Sum Of Squares (RSS) .

و يمكن حساب R^2 بالطريقة التالية :

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS} = 1 - \frac{RSS}{TSS} \qquad (5\text{-}22)$$

و ما دام RSS محصور بين الصفر* و القيمة TSS فإن R^2 يكون معرفا و ينتمي للمجال التالي: $0 \leq R^2 \leq 1$

و نظرا لحساسية R^2 لعدد المتغيرات المستقلة الموجودة في نموذج الانحدار** تم تعديله إلى $\overline{R}^2$ معامل التحديد المصحح الذي يعرف كما يلي :

$$\overline{R}^2 = 1 - \frac{RSS/(n-K)}{TSS/(n-1)} \qquad (5\text{-}23)$$

باستعمال العلاقة (5-22) نجد :

$$\overline{R}^2 = 1 - \left(1 - R^2\right)\frac{n-1}{n-K} \qquad (5\text{-}24)$$

نشير أخيرا إلى أنه إذا كان حجم العينة n كبيرا، فإن $\overline{R}^2$ و R^2 يقتربان من قيمتهما، لكن في الحالة أين يكون حجم العينة صغيرا، إذا كان عدد المتغيرات المستقلة كبيرا بالمقارنة مع حجم العينة. فإن $\overline{R}^2$ يقل بكثير عن R^2 و يمكن أن يأخذ قيمة سالبة في هذه الحالة .و بالتالي يجب شرحه على أساس أن قيمته تساوي الصفر إذا حدث ذلك (28 ص 94).

---

*قانون المربعات الصغرى العادية.

** إضافة متغيرات مستقلة أخرى لمعادلة الانحدار لا يمكنها أبدا ان تنقص من قيمة R^2 بل بالعكس يمكن أن تزيد من قيمته، لأن إضافة متغير جديد لا ينقص من TSS لكن يزيد من قيمة RSS.

- **إختبار ستودينت The Student "T" Test:**

نعتمد في هذا الإختبار على درجة الحرية (n-K) ومقدار تباين الأخطاء غير المتحيز Unbiasedness.

هذا الإختبار يستعمل لتحديد معنوية المعلمات المقدرة للنموذج.

حسا ب t يعتمد على الصيغة التالية (22 ص 168) :

$$t_c = \frac{\hat{\gamma} - \gamma}{\sigma_{\hat{\gamma}}} \qquad (5\text{-}25)$$

حيث :

$\gamma = \alpha + \beta$ يعبر عن غلة الحجم؛

$\sigma_{\hat{\gamma}}$: الانحراف المعياري.

في ظل القيد $\alpha + \beta = 1$ تصبح العلاقة (5-25) كما يلي :

$$t_c = \frac{\left(\hat{\alpha} + \hat{\beta}\right) - 1}{\sigma_{\left(\hat{\alpha} + \hat{\beta}\right)}} \qquad (5\text{-}26)$$

علما أن :

$$\sigma_{\left(\hat{\alpha}+\hat{\beta}\right)} = \sqrt{\mathrm{var}\left(\hat{\alpha} + \hat{\beta}\right)} = \sqrt{\mathrm{var}\left(\hat{\alpha}\right) + \mathrm{var}\left(\hat{\beta}\right) + 2\,\mathrm{cov}\left(\hat{\alpha}, \hat{\beta}\right)}$$

ثم نقوم بتحديد t المجدولة عند درجة حرية (n – K) و مستوى معنوية معين 5 % أو1 %، فإذا كانت $t_c<t_T$ نقبل فرضية العدم H_0: $\alpha + \beta= 1$ و نرفض الفرضية البديلة H_A: $\alpha + \beta \neq 1$ و تكون بذلك المعلمة المقدرة غير معنوية. أما إذا كانت $t_c > t_T$ فإننا نقبل بالفرضية البديلة و نرفض فرضية العدم و تكون بذلك المعلمة المقدرة معنوية أما إذا كنا بصدد إختبار فرضية العدم H_0: $\beta_i > 0$ و الفرضية البديلة $\beta_i = 0$ أو H_A: $\beta_i< 0$ فإن حساب t يعتمد على الصيغة $t_c = \frac{\hat{\beta} - \beta_i}{\sigma_{\hat{\beta}_i}}$ ثم نقوم بتحديد t المجدولة عند درجة حرية (n - K) و مستوى معنوية 5 % أو 1 % فإذا وجدنا أن t المحسوبة أقل من t المجدولة فإننا نقبل فرضية العدم H_0 و نرفض الفرضية البديلة أما إذا وجدنا أن t المحسوبة أكبر من t المجدولة فهذا يعني أن المعلمة المقدرة معنوية.

- **اختبار فيشر Fisher (F) :**

تهدف إحصائية فيشر إلى معرفة معنوية المعالم المقدرة جملة واحدة عن طريق :

اختبار فرضية العدم Null Hypothesis $H_0 : \alpha + \beta = 1$ ؛

اختبار الفرضية البديلة Alternative Hypotesis $H_A : \alpha + \beta \neq 1$.

فإذا فرضنا أننا نقدر المعادلة :

$$Y_t = \gamma + \alpha X_{1t} + \beta X_{2t} + e_t \qquad (5\text{-}27)$$

تكون المعادلة المقيدة هي :

$$Y_t^* = \gamma + \alpha X_t^* \quad / \quad Y_t^* = Y_t - X_{2t} \quad \text{و} \quad X_t^* = X_{1t} - X_{2t} \qquad (5\text{-}28)$$

لاختبار القيد السابق نتبع الخطوات الموالية (28 ص 137) :

1- نقوم بتقدير المعادلة (5-28) بواسطة المربعات الصغرى ثم نحسب RSS ؛

2- نقوم بتقدير النموذج قبل فرض القيد ثم نحسب RSS ؛

3- تعطى صيغة فيشر كما يلي:

$$F = \frac{(RRSS - URSS)/m}{URSS/(n-k)} \qquad (5\text{-}29)$$

أو ما يكافئها :

$$F = \frac{\left(R_u^2 - R_R^2\right)/m}{\left(1 - R_U^2\right)/(n-k)} \qquad (5\text{-}30)$$

بحيث :

M: تمثل عدد القيود المفروضة على النموذج؛

URSS : مجموع مربعات البواقي غير المقيدة Unrestricted Residual Sum Of Squares في ظل H_0 صحيحة في النموذج ؛

RRSS : مجموع مربعات البواقي المقيدة Restricted Residual Sum Of Squares في ظل H_A صحيحة في النموذج؛

R_u^2 : معامل التحديد في النموذج غير المقيد؛

R_R^2 : معامل التحديد في النموذج المقيد.

إذا كانت القيود المفروضة مقبولة، فإننا ننتظر من النموذج المقيد و غير المقيد أن يعطيا نتائج متقاربة، أي أننا ننتظر من URSS أن يكونا متساويان و بالتالي تكون قيمة الإحصائية F موجبة و قريبة من الصفر. أما إذا كانت قيمة RRSS أكبر من URSS فإن إحصائية فيشر تكون أكبر من الصفر و بالتالي نقبل بالفرضية البديلة H_A. أما إذا كنا أمام فرضية العدم $H_0 : \beta_i > 0$ و الفرضية البديلة $H_A : \beta_i < 0$ فإن العلاقة العامة لإختبار فيشر هي كما يلي (22 ص 263) :

$$F = \frac{ESS/(K-1)}{RSS/(n-K)} = \frac{R^2/(K-1)}{\left(1-R^2\right)/(n-K)} \qquad (5\text{-}31)$$

ثم نقوم بالبحث عن F المجدولة عند درجات حرية (K-1) للبسط و (n - K) للمقام و مستوى معنوية 5% أو 1% فإذا كان $F_c > F_T$ ، نرفض فرضية العدم و هو ما يعني أن هناك متغيرا تفسيريا واحدا على

الأقل له تأثير جوهري على المتغير الداخلي، أما إذا كان $F_c < F_T$ فإننا نقبل بفرضية العدم، و هو ما يعني أن جميع المتغيرات التفسيرية لا تؤثر على المتغير الداخلي.

ب- الإختبارات القياسية :

تشمل الإختبارات من الدرجة الثانية كإختبار داربين واستون و إختبار معامل الإرتباط و غيرها.

- إختبار داربين واستون Durbin-Waston (DW) :

يعتبر هذا الاختبار من بين الإختبارات التي تستعمل في التحقق من وجود ارتباط ذاتي للأخطاء من الدرجة الأولى في النموذج المقدر، شرط ألا يحتوي هذا النموذج على متغيرات متأخرة (29 ص 55).

إن العلاقة العامة لاختبار DW هي :

$$d \approx 2(1-\hat{\rho}) \quad / \quad \hat{\rho} = \frac{\sum_{t=1}^{n} \hat{e}_t \hat{e}_{t-1}}{\sum_{t=1}^{n} e_t^2} \qquad (5\text{-}32)$$

حيث $\hat{\rho}$ يمثل معامل الارتباط الذاتي للأخطاء Autocorrelation Of The Errors يعتمد إختبار DW على إحصائيتين هما : الحد الأعلى Upper limit (d_u) و الحد الأدنى Lower Limit (d_L) ، و اللتان تستخدمان في إجراء اختبارات على الفرضين التاليين :

- فرضية العدم : $H_0 : \rho = 0$ $\Leftarrow$ عدم وجود ارتباط ذاتي؛
- الفرضية البديلة : $H_A : \rho \neq 0$ $\Leftarrow$ وجود ارتباط ذاتي للأخطاء.

يمكن توضيح هذا الإختبار على النحو التالي :

0 – d_L	d_L – d_u	d_u – 2	2 – $4-d_U$	$4-d_U$ – $4-d_L$	$4-d_L$ – 4
رفض H_0	إختبار غير حاسم	نقبل H_0	نقبل H_0	إختبار غير حاسم	رفض H_0
إرتباط ذاتي $\rho \geq 0$	عدم اليقين $\rho = ?$	عدم وجود إرتباط ذاتي $\rho = 0$	عدم وجود إرتباط ذاتي $\rho = 0$	عدم اليقين $\rho = ?$	إرتباط ذاتي $\rho \leq 0$

المصدر: (40 ص 57) .

من بين الطرق المتبعة في علاج مشكلة الإرتباط الذاتي للأخطاء طريقة الفرق العام و التي نوضحها فيما يلي :

نفترض أنه بتقديرنا لدالة الإنتاج (5-4)، إتضح وجود إرتباط ذاتي للأخطاء في هذه الحالة نقوم بتأخير النموذج بفترة زمنية واحدة لنصبح :

$$LogQ_{t-1} = LogA + \alpha LogK_{t-1} + \beta LogL_{t-1} + e_{t-1} \qquad (5\text{-}33)$$

و بضرب المعادلة في المعامل $\hat{\rho}$ و طرحها من العلاقة (5-4) نحصل على :

$$LogQ_t - \hat{\rho} LogQ_{t-1} = LogA(1-\hat{\rho}) + \alpha\left(LogK_t - \hat{\rho} LogK_{t-1}\right) + \beta\left(LogL_t - \hat{\rho} LogL_{t-1}\right) + \left(e_t - \hat{\rho}\, e_{t-1}\right) \qquad (5\text{-}34)$$

بإعادة تقدير النموذج (5-34) سنزيل أثر الإرتباط الذاتي للأخطاء.

- إختبار معامل الإرتباط $\left(R_{x_1,x_2}\right)$ Correlation Coeficient :

إن وجود إرتباط خطي بين المتغيرات الخارجية للنموذج المختار يطرح مشكل الإمتداد الخطي المتعدد. معامل الإرتباط R يسمح بتحديد نسبة الإرتباط الموجود بين المتغيرات الخارجية، و هذه النسبة محصورة ما بين ±1.

إذا كانت قيمة R صغيرة جدا أي تتقارب إلى الصفر، فإن المتغيرتين الخارجيتين مستقلتين بمعنى لا يوجد تعدد خطي و منه لا يوجد أي مشكل يذكر في تقدير المعالم. أما إذا كانت قيمة R تتقارب من ± 1 ، فهذا يعني أن المتغيرتين الخارجيتين مرتبطتين، أي يوجد تعدد خطي و بالتالي تصبح المعالم غير محددة و يصبح من المستحيل الحصول على قيم عددية لكل معلمة على إنفراد و منه نقدر النموذج باستعمال طريقة المربعات الصغرى المعممة(أو المرجحة) Generalized (or Weighted) Least Squares (GLS).
عمليا، لا نتصادف مع الحالتين المذكورتين أعلاه. ففي أغلب الأحيان، تكون هناك درجة معينة من الإرتباط فيما بين المتغيرات المستقلة بسبب تبعية التصرفات الإقتصادية لبعضها البعض عبر الزمن (28 ص 182).

علاج مشكلة الإمتداد الخطي تعتمد على طبيعة المشكلة نفسها* و نفرق في هذا الصدد بين حالات عديدة:
- قد يكون الحل هو التخلص من المتغيرات الخارجية المرتبطة أو القليلة الأهمية في التأثير على الظاهرة محل الدراسة، لكن هذا بدوره قد يؤدي لوجود مشكلة الإرتباط الذاتي؛

*لأكثر تفصيل أنظر عبد القادر محمد عبد القادر عطية، الإقتصاد القياسي، الطبعة الثانية، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2000، ص ص 412-414.

- بما أن مشكلة الإمتداد الخطي ناجمة في بعض الأحيان عن حجم العينة فإن الحل قد يكون بتمديد فترة الدراسة؛

- قد يكون الحل هو إستخدام معلومات قبلية في حالة توافرها؛

- يمكن أن يكون الحل بتحويل المتغيرات، لأن من أسباب الإمتداد الخطي المتعدد تغير المتغيرات الإقتصادية في نفس الإتجاه عبر الزمن و لتلاشي هذا الأثر نقوم بإستخدام الفروق الأولى للتقدير بدلا من إستخدام المتغيرات ذاتها، فإن كانت دالة الإنتاج المقدرة هي الدالة (5-4) :

$$LogQ_t = LogA + \alpha LogK_t + \beta LogL_t + e_t$$

إذا قمنا بطرح المعادلة (5-33) من المعادلة (5-4) نحصل على :

$$\Delta LogQ_t = \alpha \Delta LogK_t + \beta \Delta LogL_t + \Delta e_t \qquad (5\text{-}35)$$

بتقدير المعادلة (5-35) نكون قد تخلصنا من مشكلة الإمتداد الخطي.

3- تقييم النموذج المختار من الناحية القياسية :

بعد عملية تقدير النموذج القياسي المختار و كذلك اختبار معالمه المقدرة اقتصاديا و إحصائيا و قياسيا، نتوصل في الاخير إلى مرحلة تقييمه إما بالقبول أو بالرفض. فإذا كان النموذج مقبول معناه أن المتغيرات المفسرة تمثل المتغير المفسر أحسن تمثيل، من هنا يمكن إعتبار النموذج صالح لعملية التنبؤ. أما إذا كان النموذج مرفوض فإننا سنعيد بناء نموذج جديد متبعين في ذلك مراحل :

- المرحلة الأولى : تعيين النموذج Specification Of The Model ؛
- المرحلة الثانية : تقدير معلمات النموذج Estimation Of The Model ؛
- المرحلة الثالثة : تقييم المعلمات المقدرة للنموذج Evaluation Of The Estimates ؛
- المرحلة الرابعة : إختبار مقدرة النموذج على التنبؤ Evaluation Of The Forecasting Validity Of The Model.

V-3- تقدير النماذج القياسية للإنتاج :

في هذا المبحث الأخير من الدراسة سنقوم بتقدير النماذج القياسية للإنتاج بواسطة المربعات الصغرى العادية OLS و بواسطة طريقة المربعات الصغرى غير الخطية NLS إعتمادا على برنامج الإعلام الآلي Eviews 4.1 .

من خلال تعرضنا للجانب النظري للدراسة الإقتصادية و القياسية للنموذج القياسي للإنتاج سوف نقوم بتحليل نتائج تقدير أحسن النماذج القياسية للإنتاج (أنظر الملحق(2)). أما باقي نتائج تقدير النماذج القياسية

للإنتاج و لعدم صلاحيتها إقتصاديا و قياسيا لم نقم بتحليل نتائج التقدير و اكتفينا بذكر النتائج في نفس الملحق.

V-3-1- تقدير دالة الإنتاج كوب-دوقلاس :

لقد أعطت نتائج تقدير دالة الإنتاج CD مايلي :

$$\log Q_t = 19{,}63593 + 0{,}328486 \log K_t + 0{,}43485 \log L_t \qquad (5\text{-}36)$$

(t) (16,33447) (5,543345) (3,359245)

$\overline{R}^2 = 0{,}985284$ $\sum e_i^2 = 0{,}089954$ $F_c = 1138{,}23$ DW = 0,954312

n = 37 $d_L = 1{,}36$ $d_U = 1{,}59$

من نتائج المعادلة (5-35) نلاحظ أنه يوجد إرتباط ذاتي للأخطاء من الدرجة الأولى ، و بعد أن أزلنا هذا المشكل بطريقة الفرق العام ، توصلنا إلى النتائج التالية :

$$\log Q_t^* = 18{,}01403 + 0{,}204045 \log K_t^* + 0{,}651440 \log L_t^* \qquad (5\text{-}37)$$

(t) (10,92332) (2,341191) (3,590219)

$\overline{R}^2 = 0{,}948817$ $\sum e_i^2 = 0{,}052617$ $F_c = 325{,}4097$ DW = 2,576930

n = 36 $d_L = 1{,}35$ $d_U = 1{,}59$

حيث :

$$\log Q_t^* = \log Q_t - \hat{\rho} \log Q_{t-1}$$
$$\log K_t^* = \log K_t - \hat{\rho} \log K_{t-1}$$
$$\log L_t^* = \log L_t - \hat{\rho} \log L_{t-1}$$

مع :

$$\hat{\rho} = 1 - \frac{DW}{2} = 0{,}522844$$

1- الدراسة الإقتصادية للنموذج :

قبل القيام بتحليل النموذج نقوم ببعض التغييرات :

$$\log A = 18{,}01403 \Rightarrow A = 66587671$$
$$\alpha \approx 0{,}20$$
$$\beta \approx 0{,}65$$

لتصبح بذالك دالة الإنتاج CD تأخذ الشكل التالي :

$$Q_t = 66587671 K_t^{0,20} L_t^{0,65} \qquad (5\text{-}38)$$

إن نتائج تقدير دالة الإنتاج CD تتماشى و النظرية الإقتصادية للإنتاج ، إذ نجد أن معامل الكفاءة الإنتاجية A موجب كما تنص عليه نظلرية الإنتاج . أما فيما يخص قيمة المرونتين الجزئيتين لعنصري الإنتاج K_t و L_t فهي مقبولة من الناحية الإقتصادية (قيمها محصورة بين الصفر و الواحد) غير أنه نجد أن مرونة العمل أكبر بكثير من مرونة رأس المال إن دل هذا فإنما يدل على أهمية العمل في تعزيز العملية الإنتاجية إلا أنه لايقل أهمية عن عنصر رأس المال ، و هكذا نستطيع تأكيد تميز الدول النامية ، بصفة عامة ، و الجزائر بصفة خاصة بوفرة اليد العاملة . و بالتالي على الجزائر إنتاج السلع و الخدمات ذات الوفرة العمالية الزهيدة التكاليف .

و كما نلاحظ من المعادلة (38-5) فإن زيادة عنصري الإنتاج بنسبة ما ينجم عنه زيادة في الإنتاج بنسبة أقل ، أي هناك تناقص في غلة الحجم و هذا ما يحدث بالفعل في الإقتصاد الوطني لاسيما في السنوات الأخيرة لما تمر به المؤسسات الإقتصادية الجزائرية من مشاكل و صعوبات في إصلاح طرق التسيير و هذا ما أثر على النمو الإقتصادي للبلد .

2- الدراسة القياسية للنموذج :

إذا انتقلنا إلى دراسة النموذج من الناحية القياسية ، فنجد أن كل المعلمات معنوية عند مستوى معنوية α = 5% و تفسر النموذج بنسبة 94,88 % أما 5,12 % الباقية فتعود إلى متغيرات أخرى لم تدرج في النموذج . كذالك و حسب إحصائية داربين واتسون فهي تشير إلى عدم اليقين فيما إذاكان هناك إرتباط ذاتي للأخطاء أم لا .

و بناءا على الدراستين الإقتصادية و الإحصائية يتبين لنا أن دالة الإنتاج كوب-دوقلاس تمثل النموذج القياسي للإنتاج للجزائر .

V-3-2- دالة الإنتاج كوب-دوقلاس في ظل القيد α+β =1 :

نتائج تقدير دالة الإنتاج في ظل ثبات غلة الحجم كانت كالآتي :

$$Log\left(\frac{Q_t}{L_t}\right) = 15,71157 + 0,145991 Log\left(\frac{K_t}{L_t}\right) \qquad (5\text{-}39)$$

(t) (328,672010) (6,541044)

$\overline{R}^2 = 0,537187$ $\sum e_i^2 = 0,118185$ $F_c = 10,672010$ DW = 0,716474

n = 37 $d_L = 1,41$ $d_U = 1,52$

إحصائية داربين واتسون تشير إلى وجود إرتباط ذاتي للأخطاء موجب . و بعد نزعه نحصل على النتائج التالية :

$$Log\left(\frac{Q_t}{L_t}\right)^* = 15,55852 + 0,064783 Log\left(\frac{K_t}{L_t}\right)^* \qquad (5\text{-}40)$$

(t) (144,2190) (1,229705)

$\overline{R}^2 = 0,014422$ $\sum e_i^2 = 0,056948$ $F_c = 2,798601$ DW = 2,70

n = 36 $d_L = 1,41$ $d_U = 1,52$

حيث:

$$Log\left(\frac{Q_t}{L_t}\right)^* = Log\left(\frac{Q_t}{L_t}\right) - 0,641763 Log\left(\frac{Q_{t-1}}{L_{t-1}}\right)$$

$$Log\left(\frac{K_t}{L_t}\right)^* = Log\left(\frac{K_t}{L_t}\right) - 0,641763 Log\left(\frac{K_{t-1}}{L_{t-1}}\right)$$

$$Log(A_t)^* = Log(A_t)(1 - 0,641763)$$

و بعد تحويل العلاقة (5-40) إلى الحالة الأسية نصبح أمام :

$$Q_t = 5714515 \quad K_t^{0,06} \quad L_t^{0,94} \qquad (5\text{-}41)$$

1- الدراسة الإقتصادية للنموذج :

نتائج تقدير دالة الإنتاج CD في ظل قيد ثبات الغلة تتفق مع الخلفية الإقتصادية للإنتاج، حيث نجد معامل الفعالية A موجب كما تنص عليه النظرية. و هو أقل منه في حالة دالة الإنتاج كوب-دوقلاس دون قيد، ما يعني كفاءة عناصر الإنتاج في الحالة الأخيرة تكون أعلى منها في حالة ثبات الغلة. وإذا انتقلنا إلى المرونات الجزئية للإنتاج، فنجدها تتطابق و النظرية الإقتصادية، غير أننا نلاحظ أن مرونة العمل أكبر بكثير من مرونة رأس المال، وكما قلنا في التحليل الذي سبق، يعود ذالك لتمتع البلد بوفرة الموارد البشرية وهذا ما تؤكده نتائج الجدول (5-V) بالنسبة للإنتاجية المتوسطة والحدية لكل عنصر من عناصر الإنتاج وكذا نصيب كل منهما من الدخل الوطني، فنجد أن عنصر العمل يأخذ النصيب الأكبر بنسبة 94 % أما رأس الما ل فيقتصر على النسبة 6 % من توزيع الدخل بين عناصر الإنتاج.

الجدول (V-5): بعض المؤشرات المتعلقة بدالة الإنتاج CD في ظل فرضية ثبات غلة الحجم.

العنصر الإنتاجي / المؤشر	العمل	رأس المال
الإنتاجية المتوسطة	853119	6483167
الإنتاجية الحدية	295159.4	41400234
النصيب النسبي من الدخل	0.94	0.06

المصدر: حسابات شخصية.

2- الدراسة القياسية للنموذج:

بعد إزالة مشكل الإرتباط الذاتي للأخطاء وجدنا أن النموذج مفسر بنسبة لاتتعدى ال 2 % بالمتغيرتين الخارجيتين العمل و رأس المال وهي نسبة ضعيفة جدا. أما ال 98,56 % الباقية فتعود لمتغيرات أخرى لم تدرج في النموذج. وهذا ما يؤكده إختبار معنوية المعلمات t ستودينت، حيث نجد: $t_{\hat{\alpha}} = 1{,}23 \ \rangle \ t_T = 2{,}021$ وبذلك نقبل فرضية العدم، أي أن معلمة النموذج غير معنوية (لاتفسر النموذج). أما الحد الثابت فهو معنوي إذ أن t المجدولة أكبر من t المحسوبة، لكن إذا انتقلنا إلى دراسة النموذج ككل فإحصائية فيشر تشير إلى عدم صحة القيد $\alpha+\beta = 1$ (غير مفسر بالمتغيرات المدرجة في النموذج)، وهذا مايؤكده إختبار وولد Wald Test .

وعليه، ومن خلال الدراسة الإقتصادية والقياسية لنموذج الإنتاج في ظل فرضية ثبات غلة الحجم مرفوض من الناحيتين الإقتصادية والقياسية، فالأولى بسب مرور الإنتاج في الإقتصاد الجزائري بمرحلة تناقص الغلة وليس الثبات. أما الدراسة القياسية للنموذج، سواءا الدراسة الكلية أوالجزئية، تشيران إلى الإنتاج غير مفسر كلية بالعمل و رأس المال وإنما يعود لمتغيرات أخرى بنسبة 98,56 % .

V-3-3- نتائج تقدير نموذج سولو:

نأتي الآن إلى الشق الأهم من الدراسة والمتمثل في الإجابة عن إشكاليتنا المتمثلة في الدور الذي يلعبه العامل التقني في عملية الإنتاج بالجزائر. ومن أجل معرفة ذالك لابد من تقدير النموذج التالي:

$$Q = A \quad K_t^{\alpha} \quad L_t^{\beta} \quad e^{\gamma t} \qquad (5\text{-}42)$$

نتائج تقدير النموذج النيوكلاسيكي لسولو كانت كالآتي:

1- بدون قيد:

$$LogQ_t = 15{,}33992 + 0{,}246232\,LogK_t + 0{,}801896\,LogL_t - 0{,}006373t \qquad (5\text{-}43)$$

(t) (3,2443672) (2,329192) (1,952293) (-0,940294)

$\overline{R}^2 = 0{,}984365$ $\sum e_i^2 = 0{,}087607$ $F_c = 756{,}5294$ $DW = 0{,}967119$

$n = 37$ $d_L = 1{,}31$ $d_U = 1{,}61$

2- في ظل القيد α+β =1 :

$$Log\left(\frac{Q_t}{L_t}\right) = 16{,}07148 + 0{,}261426\ Log\left(\frac{K_t}{L_t}\right) - 0{,}005352\ t \qquad (5-44)$$

(t) (142,6687) (6,735614) (-3,440055)

$\overline{R}^2 = 0{,}646584$ $\sum e_i^2 = 0{,}087671$ $F_c = 0{,}023987$ $DW = 0{,}967005$

$n = 37$ $d_L = 1{,}31$ $d_U = 1{,}66$

نلاحظ أن كلا النموذجين في ظل القيد أو دون قيد ثبات غلة الحجم لهما مشكل الإرتباط الذاتي للأخطاء، الأمر الذي يستدعي منا إزالته للحكم على صلاحية النموذج من عدمه.

بعد إزالة هذا المشكل كانت النتائج كما يلي:

1- بدون قيد:

$$LogQ_t^* = 11{,}57611 + 0{,}0ç4762\,LogK_t^* + 1{,}189801\,LogL_t - 0{,}010417\,t \qquad (5\text{-}45)$$

(t) (2,259308) (0,793266) (2,676059) (-1 ,328770)

$\overline{R}^2 = 0{,}951446$ $\sum e_i^2 = 0{,}049722$ $F_c = 229{,}6157$ $DW = 2{,}679276$

$n = 36$ $d_L = 1{,}29$ $d_U = 1{,}65$

حيث:

$$LogQ_t^* = LogQ_t - \hat{\rho}LogQ_{t-1}$$
$$LogK_t^* = Logk_t - \hat{\rho}LogK_{t-1}$$
$$LogL_t^* = LogL_t - \hat{\rho}LogL_{t-1}$$

مع:

$$\hat{\rho} = 0{,}5164405$$

2- في ظل قيد:

$$Log\left(\frac{Q_t}{L_t}\right)^* = 15,88761 + 0,180868 Log\left(\frac{K_t}{L_t}\right)^* - 0,004093t \qquad (5-46)$$

(t) (92,76101) (2,944328) (-1,833005)

$\overline{R}^2 = 0.178071$ $\sum e_i^2 = 0,050895$ $F_c = 0,708740$ $DW = 2,624676$

$n = 36$ $d_L = 1,29$ $d_U = 1,65$

النموذجين(5-45) و(5-46) سيمكناننا من معرفة هل عامل رأس المال و العمل وحدهما أساس نمو الإنتاج و من ثم التنمية الإقتصادية، أم يتعدى الأمر إلى عامل التقدم التقني.

1- الدراسة الإقتصادية للنموذجين:

إن النموذج القياسي للإنتاج في ظل قيد ثبات الغلة موجود ضمن النظرية الإقتصادية فقط فيما يخص قيمة الحد الثابت (موجب) وقيمة المرونتين الجزئيتين العمل و رأس المال حيث نجد أن قيمها محصورة ما بين الصفر و الواحد الصحيح، إلا أننا نلاحظ أن إدخال التقدم التقني في العملية الإنتاجية يؤثر سلبا على الإنتناج، إذ أن زيادة في التقدم التقني بوحدة واحدة يترتب عنه نقصان في الإنتاج ب 0,01 وحدة (هذا راجع إلى عدم إستعمال التكنولوجيا المتاحة من طرف عمال مؤهلين.

كذلك الأمر فيما يخص النموذج القياسي الإنتاج بدون قيد،إذ نجد أن الحد الثابت هو الأخر موجب و الشيء ذاته بالنسبة للمرونتين الجزئيتين لرأس المال و العمل, إلا أن هذه الأخيرة مبالغ فيها إذ تساوي 1,19 و بالتالي فإن الإنتاج يمر بمرحلة تناقص الغلة لا تزايدها.أما فيما يخص العامل التقني فهو الأخر يؤدي إلا الخفض من الإنتاج و تعود هذه العلاقة العكسية بين الإنتاج و التقدم التقني إلى عدم إستغلال التكنولوجيا إستغلالا جيدا نظرا لكون غالبية العمالة الجزائرية ليس لها مؤهلات تكوينية و تدريبية عاليتين. هذا من جهة، و إلى المرحلة التي تمر بها الجزائر من جهة أخرى، إذ أن المؤسسات الإقتصادية الجزائرية العمومية لا تزال بصدد الإصلاح و محاولة مواكبة التكنولوجيا الحديثة ذلك أن التكنولوجيا القديمة لم تعد تساهم في رفع و تحسين نوعية المنتجات. أما المؤسسات الإقتصادية الخاصة، و لأجل ضمان بقائها ركزت إهتماما على تحقيق الربح و أهملت الاستثمار في التكنولوجيات الحديثة.

2- الدراسة القياسية للنموذجين:

في كلى النمودجين نجد أن معلمة التقدم التكنولوجي غير معنوية، حيث قيمة t المجدولة 2,021 أكبر من قيمة t المحسوبة (-1,83 و-1,32) بالنسبة للنموذج المقيد و غير المقيد على التوالي. أما باقي معلمات النموذج فهي معنوية، أي تفسر النموذج . وبلغ معدل تفسير المتغيرات الخارجية للإنتاج النسبة 17,80 % بالنسبة للنموذج المقيد و 95,14 % بالنسبة للنموذج غير المقيد. وهي نسبة عالية مقارنة بسابقتها، حيث نجد نسبة عالية تقدر ب: 82,20 % تعود إلى متغيرات أخرى تفسر الإنتاج ما عدى رأس المال و العمل و التقدم التقني.

أما إذا إنتقلنا إلى إحصائية فيشر فنجد أن النموذج القياسي للإنتاج بدون قيد مفسر كلية بالمتغيرات المدرجة في النموذج، لكن إختبار Wald يؤكد فرضية العدم وهي ثبات غلة الحجم، غير أن نتائج نموذج الإنتاج بدون قيد تبين عكس ذلك. وفيما يخص إحصائية داربين واتسون فهي تشير إلى عدم وجود إرتباط ذاتي للأخطاء .

عموما، حتى وإن كان النموذج القياسي للإنتاج دون قيد مقبول نوعا ما من الناحية القياسية إلا أن الدراسة الإقتصادية تثبت رفضه، ذلك أن التقدم التقني يؤثر في النموذج على عكس ما تنص عليه النظرية الاقتصادية و كذا الأمر فيما يخص المرونة الجزئية للعمل فهي الأخرى مبالغ فيها، غير أنه يمكن تفسير ذلك إلى كون البلد يتمتع بكثافة عمالية. و عليه النتيجة المستخلصة من دراسة النموذجين أن التقدم التقني في الجزائر ليس له دور فعال في العملية الإنتاجية في وقتنا الراهن لما تمر به الجزائر من تعديل و إصلاح في مؤسساتها الإقتصادية.

الخلاصة :

كان الهدف من وراء هذا الفصل هو معرفة الدور الذي يلعبه كل عنصر من عناصر الإنتاج ، في عملية الإنتاج ، خاصة العامل التقني، و بالتالي الخروج بأحسن نموذج قياسي للإنتاج يمثل الجزائر .

ولقد قمنا في مرحلة أولى بتعريف متغيرات النموذج و بعد ذالك تحليل تطورها خلال فترة الدراسة 1967– 2002. ورأينا كيف أن مؤشر إنتاجية العمل يعتبر مؤشرا شاملا لتطور المجتمع و مفتاحا من مفاتيح التنمية و التقدم ، كما يعد من السبل التي تسمح للجزائر من الخروج من مرحلة الركود الإقتصادي إلى مرحلة الإنتعاش الإقتصادي باعتبار البلد ذو وفرة عمالية غير أنه لا ضرر في مواكبة التقدم التكنولوجي و استعمال أحدث الآلات و التجهيزات للرفع من مستوى الإنتاج و جودته .

و قبل أن ننتقل إلى تقدير النماذج القياسية للإنتاج تعرضنا أولا للدراسة الإقتصادية للنموذج ثم بعدها الدراسة القياسية باستعمال المقاييس الإحصائية و القياسية التي تختبر معلمات النموذج القياسي كل على حدى و النموذج القياسي ككل . وعملية قبول النموذج القياسي تعتمد أولا على إجتيازه لشروط النظرية الإقتصادية ، و ثانيا تعديه للاختبارات الإحصائية و القياسية . فإذا تحققا هذين الشرطين نكون بذلك قد حددنا النموذج القياسي المناسب . أما في حالة عدم تحقق أحد من هذين الشرطين فإنه يتم رفض النموذج و منه إعادة بناء النموذج.

بتقديرنا للنماذج القياسية للإنتاج ، توصلنا إلى أن دالة الإنتاج كوب-دوقلاس أحسن نموذج إنتاج يمثل الجزائر بعد دراسته إقتصاديا و قياسيا و إحصائيا ، لأن الملاحظات الواقعية توافق الفرضيات و المستلزمات الأساسية لهذه الدالة (معامل الكفاءة موجب و مرونات جزئية هي الأخرى موجبة ...) هذا من جهة ، و أن الفن الإنتاجي المستعمل بالجزائر هو فن إنتاجي كثيف العمل من جهة أخرى .

أما فيما يخص العامل التقني فهو لايلعب أي دور في العملية الإنتاجية بالجزائر ، باعتبار المؤسسات الإقتصادية الجزائرية لا تزال تعيش مشاكل جدية ، و تقاوم بصعوبة من أجل بقائها ، فهي لا تواجه فقط صعوبات في إصلاح طرق التسيير و لكن أيضا عقبات فيما يخص تجديد التقنيات المستعملة و التي تقادمت كثيرا و أصبحت تشكل عائقا فعليا أمام رفع معدلات الإنتاج و تحسين نوعيته .

الخاتمة العامة

الخاتمة العامة:

1- الملخص العام:

كان الهدف من وراء هذه الدراسة إظهار الدور الذي يلعبه عامل التقدم التقني في العملية الإنتاجيةعلى المستوى الكلي ومن ثم بناء نموذج قياسي للإنتاج الكلي في الجزائر.

للإجابة عن هذه الإشكالية تم الوقوف عند مصطلح الإنتاج: تطوره ، ماهيته ، إضافة إلى أهم عناصره ، ولم تتوصل المدارس الإقتصادية إلى إعطاء مفهوم موحد للإنتاج ، حيث إكتسب هذا المصطلح مفاهيم متعددة كان كل مفهوم نتاج ظروف و ملابسات فترة زمنية معينة ووليد رؤى و أفكار معاصريه .

ففي العصور القديمة ولما كان المجتمع قائما على أساس الإكتفاء الذاتي تمثل الإنتاج في إشباع الحاجات البشرية عن طريق قطاع الزراعة إضافة إلى بعض الحرف الأخرى ، وما ميز هذا العصر هو تقسيم "ابن خلدون**" للإنتاج إلى بدوي وفيه يتفق مع الرومان و الإغريق فيما يخص القطاع المنتج و إنتاج حضري و فيه يتفق مع التجاريين و الكلاسيك فيما بعد ، ولقد اعتبر منظروا هذا العصر أن العامل البشري هو أهم عنصر للإنتاج و ابن خلدون كان ممن أيدهم في ذلك إلا أنه أضاف عناصر أخرى تمثلت في رأس المال، المعرفة الفنية ، التقدم التقني ، إستقرار أمور الدولة، إنتشار العدل و الأمن ، غير أنه ركز على العمل و رأس المال وموارد الطبيعة .**

أما الإتجاهات الليبرالية في أواخر القرن السابع عشرفقد كانت لها نضرة مغايرة، فالفيزيوقراط إعتبروا أن الإنتاج هو الحصول على مادة جديدة إنطلاقا من مادة موجودة أصلا ، ولذلك إعتبرو أن الزراعة هي القطاع الوحيد المنتج للفائض الإقتصادي وماعداها عقيم ، ثم أتى آدم سميث **في النصف الثاني من القرن الثامن عشر ليقرر أن التجارة ، النقل ، الصناعة هي قطاعات منتجة وإن كانت إنتاجية الزراعة أجل وأسمى منها ، كما يرى بأن العمل الإنساني يمثل العنصر الإنتاجي الأصيل لذلك إهتم أصحاب المدرسة الكلاسيكية بتقسيم العمل الإجتماعي بعدها إكتسب مصطلح الإنتاج عند النيوكلاسيك مفهوم خلق منفعة الأشياء أو زيادتها .**

لتأتي بعد ذلك الإتجاهات التدخلية، فنجد "كارل ماركس**" يهتم بالإنتاج لأنه يعكس طبيعة النظام الإقتصادي وإعتبر العمل و رأس المال من عناصر الإنتاج ، فقسم الأول إلى مباشر وآخر غير مباشر أما رأس المال فقسمه إلى رأس مال ثابت وآخر متغير ، أما "**كينز**" فارتكزت نظرية الإنتاج لديه على إمكانية إحلال عناصر الإنتاج تبعا لأسعار هذه العناصرو اهتم كثيرا بتراكم رأ س المال والعوامل التي**

تحكمه ، أما أصحاب الرفاهية الإقتصادية فكان اهتمامهم بالإنتاج من ناحية التوزيع الأمثل لعناصر الإنتاج بإبتكار الأساليب الرياضية و الوسائل الكمية لتحقيق ذلك .

أما عن المدارس الحديثة فكانت لهم إنطلاقة جديدة لظهور دوال الإنتاج ومصطلحات جديدة تهتم بالإنتاج .

كما تطرقنا في هذه الدراسة إلى ماهية الإنتاج من الناحية الفنية، الإقتصادية ، الإجتماعية،المحاسبية ، إضافة إلى ذكر عناصر الإنتاج(المدخلات) مفهوما وخصائصها بدءا بمادة الخلق وهي الأرض مع بعض موارد الطبيعة ثم رأس المال مرورا بالعمل و بعد ذلك عنصر التنظيم ، غير أننا لم نتوقف عند هذه العناصرالتقليدية الأربعة بل تعديناها إلى عنصر آخر تمثل في "التقدم التقني**" .**

على ضوء ما سبق، يمكننا القول بأن الإنتاج هو خلق لكمية من السلع و الخدمات (مخرجات)خلال فترة زمنية معينة ذات منفعة عامة نتيجة لتنسيق عناصر الإنتاج (المدخلات) المتمثلة في عنصر العمل ورأس المال و التقدم التقني، ويطلق على هذه العلاقة إسم دالة الإنتاج.

وحرصا منا على معرفة القوانين التي تحكم الإنتاج تناولنا دالة الإنتاج في الفترتين القصيرة والطويلة، ففي الفترة القصيرة يمكن أن تكون دالة الإنتاج ذات معاملات ثابتة، بمعنى أن زيادة الإنتاج تستلزم زيادة عناصر الإنتاج بنسب ثابتة، وهذا الفرض نظري أكثر منه عملي إذ يمكن القول أن دالة الإنتاج في الفترة القصيرة يمكن أن تكون ذات معاملات متغيرة وهنا المراحل التي يمر بها الإنتاج نتيجة الإحلال الجزئي لعنصرالعمل (متغير) محل عنصر رأس المال (ثابت) تعرف لنا قانون تناقص غلة الحجم.

وعندما أصبحت هناك إمكانية تغيير جميع عناصر الإنتاج إنتقلنا إلى دراسة دالة الإنتاج ذات المعاملات المتغيرة في الفترة الطويلة وفيها عالجنا مشكلة الإحلال بين عنصري الإنتاج L وK ولم نكتف بدراسة المعدل الحدي للإحلال التقني بل تعديناه إلى معالجة مرونة الإحلال لما لها من أهمية في الواقع من خلال تأثيرها في توزيع الدخل وفرص العمالة، كما تناولنا في هذه الفترة مشكلة غلات الحجم والأسباب الكاملة وراء تزايدها أو تناقصها لننتقل بعد ذلك إلى دراسة علاقة الإنتاج بالتوزيع و كيف أن الإنتاج يوزع كلية بين أجور العمال وفوائد رأس المال.

إن الدراسات الإقتصادية لم تقتصر على دالة الإنتاج ذات نسب المزج الثابتة ودالة الإنتاج ذات نسب الدمج المتغيرة بل شملت دوالا أخرى وتعتبر دالة الإنتاج كوب-دوقلاس من أكثر الدوال إستخداما في التحليل النظري و الإحصائي ، وقد وجهت إنتقادات عديدة لهذه الدالة منها ثبات مرونة الإحلال عند الواحد الصحيح ، وهو الأمر الذي سمح بتطوير دالة الإنتاج CD إلى دالة ذات مرونة إحلال ثابتة ،

قريبة من الواقع،لا تساوي الواحد دائما (حالة دالة الإنتاجCD) و لا تساوي الصفر (حالة دالة الإنتاج ذات المعاملات الثابتة) و لا تساوي المالانهاية (حالة دالة إنتاج خطية) .

من خلال الدراسات و الأعمال التجريبية على دوال الإنتاج لوحظ أن مرونة الإحلال متغيرة من قطاع لآخر عبر الزمن ، الشيء الذي أدى إلى اقتراح نوع آخر من دوال الإنتاج وهي دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال المتغيرة واكتفينا بذكر خمسة أنواع منها ، وكتعميم آخر لدالة الإنتاج ظهرت دالة الإنتاج المتسامية Trans Log**.**

وبغية إدخال العامل التقني ضمن العملية الإنتاجية ، إستوجب ذلك ذكر أشكال التقدم التقني لمعرفة الأثر الذي يمارسه كل نوع على دالة الإنتاج ، فكانت الإنطلاقة من التقدم التكنولوجي المحايد وغير المحايد، ثم بعد ذلك التقدم التقني المدمج مع غيره من عناصر الإنتاج ، العمل و رأس المال ، وهو الأكثر إستعمالا حيث يكون الإنتاج في كلا الحالتين هو دالة في درجة إكتساب التكوين المهني الجديد أو دالة لحجم الإستثمارات الجديدة ، واتضح لنا أن التقدم التقني و إن كان يعتبر عاملا مستقلا (ذاتيا) ومحددا لعملية النمو الإقتصادي ، غير أنه يعتبر ظاهرة محفزة ويرجع ذلك إلى ما يعرف بأثر المعجل، حيث أن كل تحسن في مجال معين يستدعي ظهور تحسينات في مجالات أخرى ، ومن ثم زيادة الناتج الوطني و بذلك تسهيل تمويل البحوث العلمية و زيادة إكتساب الخبرات و الإختراعات مما يسمح بحدوث تقدم تقني يساهم هو الآخر في زيادة الإنتاج.

و نظرا لعدم قصور نمو الإنتاج على العوامل الخارجية : رأس المال ، العمل و التقدم التقني إرتأينا التعرض ، من خلال هذه الدراسة ، على العوامل الداخلية التي تحكم الإنتاج وهي :

- **تراكم المعارف و التي تلعب دورا حاسما في عملية البحث و التطوير« RD » ؛**
- **رأس المال البشري و الذي يتم إضافته إلى رأس المال المادي و يلعبان معا دورا هاما في عملية النمو الإقتصادي ؛**
- **التقدم التقني ، غير أنه يكون على صورة تطور في نوعية و جودة المنتجات ؛**
- **الدولة و الجماعات المحلية والتي تلعب دور المحفز عبر السياسة الإقتصادية التي تمارسها وتؤدي إلى زيادة الناتج الوطني و بذلك النمو الإقتصادي ؛**

و لكون دراستنا تهتم بالعوامل الخارجية للنمو الإقتصادي فإننا إكتفينا بمحاولات ثلاث لقياس أثر التقدم التكنولوجي ركزنا فيها على النموذج النيوكلاسيكي ل" روبرت سولو **" وفيه قام بإدخال العامل التقني تحت عنصر الزمن في دالة الإنتاج كوب – دوقلاس لتتحول من دالة ستاتيكية إلى دالة ديناميكية على**

نفس المبدأ الذي اتبعه " تنبرغن **" ذات تقدم تكنولوجي محايد وهذا النموذج في ظل الفرضيات النيوكلاسيكية يمكننا من حساب باقي "** سولو**" كما يمكننا من معرفة ما إذا كان التقدم التقني محايدا أم لا من خلال إختبار معنوية الإرتباط بين معدل نمو الناتج و الكثافة الرأسمالية .**

أخيرا ، وبعد تقديم الجانب النظري للإنتاج إنتقلنا إلى تقدير النماذج القياسية للإنتاج .

2- نتائج البحث و اختبار الفرضيات:

أهم نتيجة توصلنا إليها من خلال البحث هي:

أن التقدم التكنولوجي إن لم يكن مصحوبا بالعناية بالموارد البشرية (العمالة) من تعليم و تدريب على طرق التسيير و التكنولوجيات الحديثة و توفير الظروف المادية للعمل فسوف لن يؤدي إلى رفع معدلات نمو الإنتاج.

لقد تبين لنا من خلال تقدير النماذج القياسية للإنتاج أن:

1- عناصر الإنتاج في الجزائر تنحصر في عاملين إثنين هما العمل و رأس المال، غير أنه هناك وفرة عمالية كما أكدته نتائج تقدير النماذج القياسية للإنتاج.

2- أن التقدم التكنولوجي لا يتمثل في إستعمال اللآلات الحديثة فقط، بل يجب إختراع الطرق و التقنيات الملائمة للبلد المعني.

3- العامل التقني في الجزائر يؤثر سلبا على العملية الإنتاجية ذلك أن المؤسسات الإقتصادية الجزائرية لاتزال تواجه صعوبات في إصلاح طرق التسيير.

4- الشكل الذي تأخذه دالة الإنتاج في الجزائر هو دالة الإنتاج النيو-كلاسيكية كوب-دوقلاس.

3- التوصيات:

إن أهم التوصيات التي يمكن تقديمها بعد معالجتنا لهذا الموضوع تتلخص في النقاط التالية:

1- الإستعمال الأفضل لعناصر الإنتاج المتاحة و عدم إغفال أي جزء منها بدون استغلال ؛

2- عدم تعطيل أي فرد قادر على العمل و إستغلال قوة العمل بشكل كامل باعتبار البلد ذو وفرة عمالية ؛

3- تطوير و تجديد التقنيات المستعملة في عمليات الإنتاج السلعي و الخدمي بشكل يتماشى مع رفع حجم الإنتاج ؛

4- مواكبة التقدم التكنولوجي و ذالك بالتدريب المستمر على أحدث الطرق الإنتاجية و متابعة كل المستجدات ، إضافة إلى هذا لابد من رفع مستوى المعرفة الفنية باستخدام التكنولوجيا الحديثة و العمل على تدعيم سياسة تطوير البحث العلمي و استغلال الموارد البشرية المشغلة بمجال العلم و التقنيات .

4- آفاق البحث:

في إطار نتائج البحث المتوصل إليها ومن خلال دراستنا الإقتصادية و القياسية للنماذج القياسية للإنتاج تجلت لنا بعض النقاط والتي تفتح الباب أمام بحوث لاحقة في هذا المجال ، ويمكن تلخيصها في النقاط التالية :

1- إدخال عوامل النمو الداخلي في النموذج القياسي للإنتاج بدل الإكتفاء بعوامل النمو الخارجية ؛

2- بناء نماذج قياسية للإنتاج على مستوى كل قطاع لأن النمو الكلي المحقق ناجم عن النمو المحقق على مستوى كل قطاع ؛

3- نظرا لتشابك العلاقة بين عوامل الإنتاج و الإنتاج في حد ذاته فإنه يمكننا معالجة موضوع الإنتاج بإستعمال النماذج الآنية .

الملاحق

الأسلوب الأول: تعظيم الإنتاج في ظل القيد مستوى محدد و ثابت من التكلفة Constrained Out Put Maximization

المنتج يسعى إلى تحقيق أقصى إنتاج تحت قيد ثبات التكلفة أي

Max Q = F(K,L)
s/c Tc = WL+iK +B

الربط بين هاتين المعادلتين يكون باستخدام مضاعف لاغرانج Lagrange Method

$$\mathcal{L} = F(K,L) + \lambda(TC - WL - iK - B) \quad / \lambda \neq 0 \qquad (1)$$

إن الشرط اللازم أو الضروري Necessary Condition لتعظيم الدالة(1) يكون بحساب المشتقات الجزئية الأولى بالنسبة للمتغيرات λ, K ,L و مساواتها للصفر كما يلي:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial K} = F'_K(K,L) - i\lambda = 0 \qquad \lambda = \frac{F'_K}{i}$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial L} = F'_L(K,L) - w\lambda = 0 \quad \Rightarrow \quad \lambda = \frac{F'_L}{w}$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda} = TC - WL - iK - B = 0 \qquad TC = wL + iK + B$$

من هذا الشرط يظهر لنا أن تعظيم الإنتاج في ظل قيد الموارد النقدية يستدعي ضرورة أن تتناسب الإنتاجية الحدية لعناصر الإنتاج المختلفة مع أسعارها النسبية

$$(1) = (2) \Rightarrow \frac{F'_K}{i} = \frac{F'_L}{w}$$

$$\Rightarrow \frac{F'_L}{F'_K} = \frac{w}{i} \qquad (5)$$

من العلاقة (5) ينتج:

$$\lambda = \frac{F'_L}{w} = \frac{F'_K}{i} \qquad (6)$$

حيث:

$\frac{F'_K}{i}$ تمثل الإنتاجية الحدية للقيمة المنفقة على شراء خدمة العمل.

$\frac{F'_L}{w}$ تمثل الإنتاجية الحدية للقيمة المنفقة على شراء خدمة رأتس المال.

λ تمثل الإنتاجية الحدية للنقود المنفقة على شراء خدمات عناصر الإنتاج.

و من ثم فإن شرط اللزم و الضروري هو $\frac{F'_L}{w} = \frac{F'_K}{i}$

وبتعويض المعدل الحدي للإحلال $MRTS = \frac{F'_L}{F'_K}$ من المعادلة (2-12) في المعادلة (5) نحصل على $MRTS = \frac{F'_L}{F'_K} = \frac{w}{i}$ أي أن الشرط اللازم هو أن يساوىMRTS إلى نسبة أسعار عناصر الإنتاج.

أما الشرط الكافيSufficient Condition الغرض منه التأكد من أعظمية القيمة و ذلك بأن يكون المحدد الهيسي Hessain Determinant للدالة (1) و ليكن H أكيد السلبية (أي أن قيمته في هذه الحالة تكون موجبة كمايلي:

$$H = \begin{vmatrix} F''_{LL} & F''_{LK} & -w \\ F''_{KL} & F''_{KK} & -i \\ -w & -i & 0 \end{vmatrix} \rangle 0$$

$$H = 2wiF''_{LK} - i^2 F''_{LL} - w^2 F''_{KK} \rangle 0 \qquad (7)$$

و هذا الشرط يعني أن معدل تعبير ميل المماس للمنحنى الناتج المتساوى يجب أن يكون موجبا أي$\frac{\partial^2 K}{\partial L^2} \rangle 0$ عند نقطة التماس مع خط التكلفة المتساوي، معنى ذلك أن منحنى الناتج المتساوي يجب أن يكون محدبا نحو نقطة الأصل.

ولبيان ذلك نرجع إلى المعادلة (2-10) $\overline{Q} = F(K,L)$ حيث أن التفاضل الكلي لهذه المعادلة $F'_L\, dL + F'_K\, dK = 0$

وفيه نحصل على: $\frac{dK}{dL} = -\frac{F'_L}{F'_K}$

وعليه

$$\frac{\partial^2 K}{\partial^2 L} = -\frac{\left[F''_{LL} + F''_{LK}\left(\frac{dK}{dL}\right)\right]}{(F'_K)2} F'_K - \frac{\left[F''_{KL} + F''_{KK}\frac{dK}{dL}\right]}{(F'_K)2} F'_L$$

اثارة $\frac{\partial^2 K}{\partial L^2}$ من اشارة البسط

$$F'_L\left[F''_{KL}+F''_{KK}\frac{dK}{dL}\right]-F'_K\left[F'_K F''_{LL}+F''_{LK}\frac{dK}{dL}\right]\gtrless 0$$

نقوم بقسمة طرفى المتباينة ب F'_L حيث $F'_L>0$

$$F''_{KL}+F''_{KK}\frac{dK}{dL}-\frac{F'_K}{F'_L}\left(F'_K\, F''_{LL}+F''_{LK}\left(\frac{dK}{dL}\right)\right)\gtrless 0$$

و بتوحيد المقامات و الضرب في wi

$$F''_{KL}+F''_{KK}\frac{dK}{dL}-\frac{W}{i}\left(F'_K\, F''_{LL}\frac{dK}{dL}\right)\gtrless 0$$

$$F'_L\left[F''_{KL}+F''_{KK}\left(\frac{-w}{i}\right)\right]-F'_K\left[F''_{LL}+F''_{LK}\left(\frac{-w}{i}\right)\right]\gtrless 0$$

$$F''_{KL}-F''_{KK}\left(\frac{w}{i}\right)-\frac{i}{w}F'_{LL}+F'_{KL}$$

$$F'_L\, F''_{KL}-F'_L\, F''_{KK}\left(\frac{w}{i}\right)-\left(F'_K\right)F''_{LL}-\left(\frac{w}{i}\right)F'_K\, F''_{KL}\gtrless 0$$

$$wiF''_{KL}-w^2F''_{KK}-i^2F''_{LL}+wiF''_{KL}\gtrless 0 \qquad (8)$$

هنا يجب الإشارة إلى أنه في حالة ما إذا كانت:

- المعادلة (8) موجبة فإن $\frac{\partial^2 K}{\partial L^2}$ يكون هو أيضا موجبة و يكون منحنى الناتج المتساوي مقعر إلى الأعلى أو محدب إلى الأسفل.
- المعادلة (8) سالبة فإن $\frac{\partial^2 K}{\partial L^2}$ يكون هو أيضا سالبة و يكون منحنى الناتج المتساوي محدبا إلى الأعلى أو مقعر إلى الأسفل.
- المعادلة (8)تساوي الصفر فإن $\frac{\partial^2 K}{\partial L^2}$ يكون هو الأخر يساوي الصفر و يكون منحنى الناتج المتساوي خطا مستقيما.

الأسلوب الثاني: تقليل التكلفة في ظل قيد إنتاج مستوى محدد Constrain Cost Minimization

المنتج يسعى إلى تدنية التكاليف تحت قيد مستوى إنتاجي معين

$$MinTC=WL+IK+B$$
$$s/c\quad \overline{Q}=f(K,L)$$

باستخدام مضاعف لاغرانج

$$L=wL+iK+B+\lambda-\left(\overline{Q}-F(K,L)\right)$$

نتبع نفس الخطوات السابقة

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial L}=0 \qquad \lambda=\frac{W}{F_L} \qquad (9)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial K}==0 \quad\Rightarrow\quad \lambda=\frac{i}{F'_K} \qquad (10)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda}==0 \qquad \overline{Q}=F(K,L) \qquad (11)$$

بقسمة $\frac{(9)}{(10)}$ نجد $\frac{F'_L}{F_K}=\frac{w}{i}$

أما الشرط الكافي للنهاية الصغرى (للقيمة الدنيا) بتكوين المحدد الهيكسي للدوال (9)،(10)،(11) بعد تحويلها إلى معادلة صفرية

$$H=\begin{vmatrix} -\lambda F''_{LL} & -\lambda F''_{LK} & -F'_L \\ -\lambda F''_{KL} & -\lambda F''_{KK} & -F'_K \\ -F'_L & -F'_K & 0 \end{vmatrix}<0$$

و هذا المحدد يجب أن يكون سالبا في هذه الحالة حتى تكون القيمة دنيا فعلا.

و بحساب المحدد الهيكسي نحصل على:

$$-2\lambda F'_L\, F''_{LK}+\lambda F_K^2 F''_{LL}+\lambda F'^2_L\, F''_{KK}<0$$

و باستعمال الشروط الضرورية للمعادلتين (9) و (10) $F'_L=\frac{w}{\lambda}\quad F'_K=\frac{i}{\lambda}$

نجد:

$$-2\lambda\frac{w}{\lambda}\;\frac{i}{\lambda}F''_{LK}+\lambda\frac{L^2}{\lambda^2}F''_{LL}+\lambda\frac{w^2}{\lambda^2}F''_{KK}<0$$

بضرب طرفي المتباينة في λ-

$$2wiF''_{LK}-i^2F''_{LL}-w^2F''_{KK}>0 \qquad (12)$$

و هذا الشرط الكافي للحصول على أكبر إنتاج عند مستوى ثابت من التكلفة و هذا يشير إلى أن منحنى الناتج المتساوى يجب أن يكون مقعرا إلى أعلى للحصول على نهاية صغرى للتكلفة.

نتائج تقدير دالة الإنتاج كوب-دوقلاس في ظل ثبات غلة الحجم

Dependent Variable: LOG(QT/LT)
Method: Least Squares
Date: 11/09/05 Time: 09:43
Sample(adjusted): 1966 2002
Included observations: 37 after adjusting endpoints
LOG(QT/LT)=C(1)+C(2)*LOG(KT/LT)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	15.71157	0.047786	328.7930	0.0000
C(2)	0.145991	0.022319	6.541044	0.0000

R-squared	0.550043	Mean dependent var	15.40531
Adjusted R-sq	0.537187	S.D. dependent var	0.085417
S.E. of regres	0.058110	Akaike info criterion	-2.800434
Sum squared	0.118185	Schwarz criterion	-2.713358
Log likelihood	53.80804	Durbin-Watson stat	0.716474

Dependent Variable: LOG(QT/LT)-0.641763*LOG(QT(-1)/LT(-1))
Method: Least Squares
Date: 11/09/05 Time: 09:38
Sample(adjusted): 1967 2002
Included observations: 36 after adjusting endpoints
LOG(QT/LT)-0.641763*LOG(QT(-1)/LT(-1))=C(1)*(1-0.641763)+C(2)
*(LOG(KT/LT)-0.641763*LOG(KT(-1)/LT(-1)))

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	15.55852	0.107881	144.2190	0.0000
C(2)	0.064783	0.052682	1.229705	0.2272

R-squared	0.042582	Mean dependent var	5.526858
Adjusted R-sq	0.014422	S.D. dependent var	0.041224
S.E. of regres	0.040926	Akaike info criterion	-3.500155
Sum squared	0.056948	Schwarz criterion	-3.412182
Log likelihood	65.00279	Durbin-Watson stat	2.707863

نتائج تقدير دالة الإنتاج كوب-دوقلاس

Dependent Variable: LOG(QT)				
Method: Least Squares				
Date: 11/09/05 Time: 09:48				
Sample(adjusted): 1966 2002				
Included observations: 37 after adjusting endpoints				
LOG(QT)=C(1)+C(2)*LOG(KT)+C(3)*LOG(LT)				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	19.63593	1.202116	16.33447	0.0000
C(2)	0.328486	0.059258	5.543345	0.0000
C(3)	0.435485	0.129638	3.359245	0.0019
R-squared	0.985284	Mean dependent var		30.40992
Adjusted R-sq	0.984419	S.D. dependent var		0.412069
S.E. of regres	0.051437	Akaike info criterion		-3.019332
Sum squared	0.089954	Schwarz criterion		-2.888717
Log likelihood	58.85765	Durbin-Watson stat		0.954312

Dependent Variable: LOG(QT)-0.522844*LOG(QT(-1))				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/05 Time: 14:39				
Sample(adjusted): 1967 2002				
Included observations: 36 after adjusting endpoints				
LOG(QT)-0.522844*LOG(QT(-1))=C(1)*(1-0.522844)+C(2)*(LOG(KT) -0.522844*LOG(KT(-1)))+C(3)*(LOG(LT)-0.522844*LOG(LT(-1)))				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	18.01403	1.649135	10.92332	0.0000
C(2)	0.204045	0.087155	2.341191	0.0254
C(3)	0.651440	0.181449	3.590219	0.0011
R-squared	0.951742	Mean dependent var		14.54363
Adjusted R-sq	0.948817	S.D. dependent var		0.176499
S.E. of regres	0.039931	Akaike info criterion		-3.523689
Sum squared	0.052617	Schwarz criterion		-3.391729
Log likelihood	66.42641	F-statistic		325.4097
Durbin-Watso	2.576930	Prob(F-statistic)		0.000000

نتائج تقدير نموذج سولو

Dependent Variable: LOG(QT)
Method: Least Squares
Date: 11/09/05 Time: 09:49
Sample(adjusted): 1966 2002
Included observations: 37 after adjusting endpoints
LOG(QT)=C(1)+C(2)*LOG(KT)+C(3)*LOG(LT)+C(4)*T

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	15.33992	4.724815	3.246672	0.0027
C(2)	0.246232	0.105715	2.329192	0.0261
C(3)	0.801896	0.410746	1.952293	0.0594
C(4)	-0.006373	0.006778	-0.940294	0.3539

R-squared	0.985668	Mean dependent var	30.40992
Adjusted R-sq	0.984365	S.D. dependent var	0.412069
S.E. of regres	0.051524	Akaike info criterion	-2.991718
Sum squared	0.087607	Schwarz criterion	-2.817565
Log likelihood	59.34679	Durbin-Watson stat	0.967119

Dependent Variable: LOG(QT)-0.462854*LOG(QT(-1))
Method: Least Squares
Date: 11/08/05 Time: 16:31
Sample(adjusted): 1967 2002
Included observations: 36 after adjusting endpoints
LOG(QT)-0.462854*LOG(QT(-1))=C(1)*(1-0.462854)+C(2)*(LOG(KT)
-0.462854*LOG(KT(-1)))+C(3)*(LOG(LT)-0.462854*LOG(LT(-1)))
+C(4)*(T-0.462854*T(-1))

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	11.43698	4.946827	2.311983	0.0274
C(2)	0.100210	0.114437	0.875679	0.3877
C(3)	1.194748	0.429725	2.780261	0.0090
C(4)	-0.010739	0.007465	-1.438618	0.1600

R-squared	0.965073	Mean dependent var	16.36706
Adjusted R-sq	0.961798	S.D. dependent var	0.200171
S.E. of regres	0.039124	Akaike info criterion	-3.539724
Sum squared	0.048982	Schwarz criterion	-3.363778
Log likelihood	67.71504	Durbin-Watson stat	2.565581

نتائج تقدير دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال الثابتة

Dependent Variable: QT
Method: Least Squares
Date: 07/16/05 Time: 10:21
Sample(adjusted): 1966 2002
Included observations: 37 after adjusting endpoints
Convergence not achieved after 100 iterations
QT=C(1)*(C(2)*KT^-C(3)+(1-C(2))*LT^-C(3))^-(C(4)/C(3))

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.282331	0.315269	0.895523	0.3770
C(2)	7.27E-05	0.000451	0.160980	0.8731
C(3)	3.613600	2.430771	1.486607	0.1466
C(4)	0.874449	0.072283	12.09751	0.0000

R-squared	0.971216	Mean dependent var	140619.5
Adjusted R-sq	0.968599	S.D. dependent var	49540.55
S.E. of regres	8778.731	Akaike info criterion	21.09986
Sum squared	2.54E+09	Schwarz criterion	21.27401
Log likelihood	-386.3474	F-statistic	371.1549
Durbin-Watso	1.006116	Prob(F-statistic)	0.000000

دالة الإنتاج ذات مرونة الإحلال المتغيرة ? Halter و Carter و Hoking

Dependent Variable: LOG(QT)				
Method: Least Squares				
Date: 12/08/05 Time: 08:59				
Sample: 1966 2002				
Included observations: 37				
LOG (QT) =C(1)+C(2)*KT+C(3)*LT+(1-C(4))*LOG (KT)+C(4)*LOG (LT)				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	16.42046	0.113035	145.2694	0.0000
C(2)	-8.82E-07	1.67E-07	-5.292616	0.0000
C(3)	9.98E-08	3.22E-08	3.097846	0.0040
C(4)	0.563748	0.042962	13.12202	0.0000
R-squared	0.992441	Mean dependent var		30.40992
Adjusted R-sq	0.991754	S.D. dependent var		0.412069
S.E. of regres	0.037418	Akaike info criterion		-3.631504
Sum squared	0.046204	Schwarz criterion		-3.457351
Log likelihood	71.18283	F-statistic		1444.294
Durbin-Watso	1.769355	Prob(F-statistic)		0.000000

نتائج تقدير دالة الإنتاج Lovell

Dependent Variable: LOG(QT)
Method: Least Squares
Date: 12/08/05 Time: 09:00
Sample: 1966 2002
Included observations: 37
LOG(QT)=C(1)+C(2)*(KT/LT)+(1-C(3))*LOG(KT)+C(3)*LOG(LT)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	17.87881	0.357599	49.99685	0.0000
C(2)	-6.155342	1.011164	-6.087381	0.0000
C(3)	0.210419	0.106879	1.968759	0.0572

R-squared	0.990749	Mean dependent var	30.40992
Adjusted R-sq	0.990205	S.D. dependent var	0.412069
S.E. of regres	0.040783	Akaike info criterion	-3.483491
Sum squared	0.056551	Schwarz criterion	-3.352876
Log likelihood	67.44459	F-statistic	1820.597
Durbin-Watso	1.457626	Prob(F-statistic)	0.000000

نتائج تقدير دالة الإنتاج المتسامية

Dependent Variable: LOG(QT)
Method: Least Squares
Date: 11/09/05 Time: 11:58
Sample(adjusted): 1966 2002
Included observations: 37 after adjusting endpoints
LOG(QT)=C(1)+C(2)*LOG(KT)+C(3)*LOG(LT)+C(4)*(LOG(KT))^2+C(5)*(LOG(LT))^2+C(6)*LOG(KT)*LOG(LT)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	79.64723	148.7605	0.535406	0.5962
C(2)	16.86995	13.33407	1.265176	0.2152
C(3)	-22.09307	29.65777	-0.744934	0.4619
C(4)	0.301250	0.377650	0.797696	0.4311
C(5)	1.478770	1.588973	0.930645	0.3592
C(6)	-1.644686	1.526451	-1.077458	0.2896

R-squared	0.993010	Mean dependent var	30.40992
Adjusted R-sq	0.991883	S.D. dependent var	0.412069
S.E. of regres	0.037126	Akaike info criterion	-3.601628
Sum squared	0.042728	Schwarz criterion	-3.340398
Log likelihood	72.63011	Durbin-Watson stat	1.896532

نتائج تقدير دالة الإنتاج الخطية

Dependent Variable: QT
Method: Least Squares
Date: 12/08/05 Time: 09:01
Sample(adjusted): 1966 2002
Included observations: 37 after adjusting endpoints
QT=C(1)+C(2)*KT+C(3)*LT

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	3.46E+11	9.92E+11	0.348502	0.7296
C(2)	4170428.	2697186.	1.546215	0.1313
C(3)	4271658.	658754.0	6.484452	0.0000

R-squared	0.981749	Mean dependent var	1.73E+13
Adjusted R-sq	0.980675	S.D. dependent var	5.99E+12
S.E. of regres	8.33E+11	Akaike info criterion	57.81147
Sum squared	2.36E+25	Schwarz criterion	57.94208
Log likelihood	-1066.512	F-statistic	914.4415
Durbin-Watso	0.409845	Prob(F-statistic)	0.000000

نتائج تقدير دالة الإنتاج كوب-دوقلاس

Dependent Variable: LOG(QT)
Method: Least Squares
Date: 11/09/05 Time: 09:48
Sample(adjusted): 1966 2002
Included observations: 37 after adjusting endpoints
LOG(QT)=C(1)+C(2)*LOG(KT)+C(3)*LOG(LT)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	19.63593	1.202116	16.33447	0.0000
C(2)	0.328486	0.059258	5.543345	0.0000
C(3)	0.435485	0.129638	3.359245	0.0019

R-squared	0.985284	Mean dependent var	30.40992
Adjusted R-sq	0.984419	S.D. dependent var	0.412069
S.E. of regres	0.051437	Akaike info criterion	-3.019332
Sum squared	0.089954	Schwarz criterion	-2.888717
Log likelihood	58.85765	Durbin-Watson stat	0.954312

Dependent Variable: LOG(QT)-0.522844*LOG(QT(-1))
Method: Least Squares
Date: 10/27/05 Time: 14:39
Sample(adjusted): 1967 2002
Included observations: 36 after adjusting endpoints
LOG(QT)-0.522844*LOG(QT(-1))=C(1)*(1-0.522844)+C(2)*(LOG(KT)
-0.522844*LOG(KT(-1)))+C(3)*(LOG(LT)-0.522844*LOG(LT(-1)))

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	18.01403	1.649135	10.92332	0.0000
C(2)	0.204045	0.087155	2.341191	0.0254
C(3)	0.651440	0.181449	3.590219	0.0011

R-squared	0.951742	Mean dependent var	14.54363
Adjusted R-sq	0.948817	S.D. dependent var	0.176499
S.E. of regres	0.039931	Akaike info criterion	-3.523689
Sum squared	0.052617	Schwarz criterion	-3.391729
Log likelihood	66.42641	F-statistic	325.4097
Durbin-Watso	2.576930	Prob(F-statistic)	0.000000

نتائج تقدير نموذج سولو بدون قيد

Dependent Variable: LOG(QT)
Method: Least Squares
Date: 12/09/05 Time: 15:44
Sample(adjusted): 1966 2002
Included observations: 37 after adjusting endpoints
LOG(QT)=C(1)+C(2)*LOG(KT)+C(3)*LOG(LT)+C(4)*T

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	15.33992	4.724815	3.246672	0.0027
C(2)	0.246232	0.105715	2.329192	0.0261
C(3)	0.801896	0.410746	1.952293	0.0594
C(4)	-0.006373	0.006778	-0.940294	0.3539

R-squared	0.985668	Mean dependent var	30.40992
Adjusted R-s	0.984365	S.D. dependent var	0.412069
S.E. of regres	0.051524	Akaike info criterion	-2.991718
Sum squared	0.087607	Schwarz criterion	-2.817565
Log likelihooc	59.34679	F-statistic	756.5294
Durbin-Watsc	0.967119	Prob(F-statistic)	0.000000

Dependent Variable: LOG(QT)-0.5164405*LOG(QT(-1))
Method: Least Squares
Date: 12/09/05 Time: 15:43
Sample(adjusted): 1967 2002
Included observations: 36 after adjusting endpoints
LOG(YT)-0.5164405*LOG(YT(-1))=C(1)*(1-0.5164405)+C(2)*(LOG(KT)
-0.5164405*LOG(KT(-1)))+C(3)*(LOG(LT)-0.5164405*LOG(LT(-1)))
+C(4)*(T-0.5164405*T(-1))

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	11.57611	5.123739	2.259308	0.0308
C(2)	0.094762	0.119458	0.793266	0.4335
C(3)	1.189801	0.444609	2.676059	0.0116
C(4)	-0.010417	0.007840	-1.328770	0.1933

R-squared	0.955608	Mean dependent var	14.73827
Adjusted R-s	0.951446	S.D. dependent var	0.179016
S.E. of regres	0.039446	Akaike info criterion	-3.523328
Sum squared	0.049792	Schwarz criterion	-3.347382
Log likelihooc	67.41991	F-statistic	229.6157
Durbin-Watsc	2.679276	Prob(F-statistic)	0.000000

قائمة المراجع

قائمة المراجع :

أ- المراجع بالغة العربية :

♣ الكتب :

1-أحمد رمضان ، أحمد مندور ، مقدمة في الإقتصاد التحليلي، الدار الجامعية، الإسكندرية، بدون تاريخ .

2- إيرنام أساد تشايا –ترجمة عارف دليلة-، الكينزية الحديثة : تطور الكينزية والتركيب الكلاسيكي الجديد، الطبعة الأولى، دار الطليعة للطباعة والنشر، بيروت ، نوفمبر 1979.

3- هيثم الزغبي، حسن أبو الزيت، أسس ومبادىء الإقتصاد الكلي، الطبعة الأولى، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، 2000.

4- زينب حسين عوض الله، مبادىء علم الإقتصاد، الدار الجامعية للطباعة والنشر، الإسكندرية ، 1977.

5- يوسف محمد رضا، دراسات في الإقتصاد السياسي، منشورات المكتبة العصرية، بيروت ، بدون تاريخ .

6- كامل بكري ، مبادئ الإقتصاد، الدار الجامعية، بيروت، 1986.

7- ماجد البطح، تاريخ النظريات الإقتصادية، الطبعة الأولى، دار دمشق للطباعة و النشر، دمشق ، 1987 - 1988.

8- محمد حامد دويدارو آخرون، أصول علم الإقتصاد السياسي، الدار الجامعية، الإسكندرية، 1988.

9- محمد عبد المنعم الجمال، موسوعة الإقتصاد الإسلامي و دراسات مقارنة، الطبعة الثانية، دار الكتاب الإسلامي، بيروت، دارالكتاب المصري، القاهرة ، دار الكتاب اللبناني، لبنان، 1986.

10- محمد الشريف إلمان، محاضرات في النظرية الإقتصادية الكلية، الجزء الثاني، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2003 .

11- محمود يونس محمد، عبد النعيم محمد مبارك، أساسيات علم الإقتصاد، الدار الجامعية، الإسكندرية، بدون تاريخ .

12- مجيد علي حسين، عفاف عبد الجبار سعيد، الإقتصاد الرياضي، الطبعة الأولى، دار وائل للطباعة والنشر، الأردن، 2000 .

13- مصطفى رشدي شيحة، علم الإقتصاد من خلال التحليل الجزئي، الدار الجامعية، بيروت، 1987 .

14- نعمة الله نجيب إبراهيم، أسس علم الإقتصاد، مؤسسة شباب الجامعة للطباعة والنشر، بيروت، 1988.

15- نعمة الله نجيب إبراهيم وآخرون ، مقدمة في الإقتصاد، الدار الجامعية، بيروت، 1990 .

16- سامي عفيفي حاتم، النظرية الإقتصادية، الطبعة الأولى، الدار المصرية اللبنانية، 1992 .

17- سهير السيد، مدخل في النظرية الإقتصادية : المفهوم والتطبيق، الطبعة الأولى، إيتراك للطباعة و النشر و التوزيع، القاهرة، 2003 .

18- عادل أحمد حشيش، أصول الإقتصاد السياسي: مدخل تحليلي مقارن لدراسة مبادئ علم الإقتصاد، دار النهضة العربية، بيروت، 1992.

19-عبد المجيد مزيان، النظريات الإقتصادية عند إبن خلدون و أسسها في الفكر الإسلامي و الواقع المجتمعي دراسة فلسفية و إجتماعية، منشورات المؤسسة الوطنية للإتصال و النشر والإشهار، الجزائر، بدون تاريخ.

20- عبد اللطيف بن آشنهوا، مدخل إلى الإقتصاد السياسي، الطبعة الرابعة، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2003 .

21- عبد العزيز هيكل، أسئلة وأجوبة في الإقتصاد التحليلي و الإقتصاد الرياضي و اللإقتصاد القياسي، توزيع مكتبة مكاوي، بيروت، 1975 .

22- عبد القادر محمد عبد القادر عطية، الإقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق، الطبعة الثانية، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2000 .

23- ـــــ ، التحليل الإقتصادي الجزئي بين النظرية والتطبيق، الدار الجامعية، الإسكندرية،2002- 2003 .

24- عبد الرحمان يسري أحمد، تطور الفكر الإقتصادي، الطبعة الخامسة، الدار الجامعية، مصر، بدون تاريخ .

25- عيسى عبده، دراسات في الإقتصاد السياسي، الطبعة الأولى، دار الفتح، مصر، 1969.

26- عمر محي الدين، التخطيط الإقتصادي، دار النهضة العربية، بيروت، 1975.

27- تومي صالح، مبادىء التحليل الإقتصادي الكلي مع تمارين ومسائل محلولة، دار أسامة، الجزائر، 2004 .

28- ـــــ ، مدخل لنظرية القياس الإقتصادي: دراسة نظرية مدعمة بأمثلة، الجزء الأول، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، فيفري 1999 .

29- ـــــ ، مدخل لنظرية القياس الإقتصادي: دراسة نظرية مدعمة بأمثلة، الجزء الثاني، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، فيفري 1999.

♣ قائمة رسائل الماجستير:

30- العربي العروسي، إنتاج القمح في الجزائر: دراسة إقتصادية وقياسية إحصائية من سنة 1967 إلى 1998، مذكرة ماجستير، غير منشورة، 2000-2001 .
31- تاج عبد الكريم، نماذج النمو الإقتصادي: دراسة قياسية على الإقتصاد الجزائري، كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير، مذكرة ماجستير، غير منشورة، جامعة الجزائر، 2002- 2003 .

ب - المراجع باللغة الأجنبية

♣ *Les Ouvrages* **:**

32- Alain Samelson, Les Grandes Courants de La Pensée Economique : Concepts De Base Et Question Essentielles 2=éme édition,Office Des Publication Universitaire, Alger, 4 – 1993 .

33- Bernard Bernier, Yves Simon, Initiation à La Macro Economie, 8=éme édition, Dunod, Paris, 2001 .

34- Daniel Labronne, Macroéconomie : Les Fonctions Economiques, édition du seuil, Avril 1999, Paris.

35- David F Heathfied, Soren wibe, An Introduction To cost and Production Function, Macmullan éducation, 1987.

36- Dominique Salvatore, Microéconomique : Cours et Problémes, édition Française, 1978.

37-Douglas Fisher, Théories Macroéconomique : Une Vue d'Ensemble, Traduit par Philippe de Lavergne, economica, Paris, 1985.

38- Jean Arrous, Les Théories de La Croissance, édition la seuil, Paris, Février 1999.

39- J Leacaillon, Analyse Macroéconomique, édition Cuja, Paris, 1986.

40- John Johnston, Méthodes Econométriques, Tome 1, édition Economica, 1985.

41- Katheline Schubert, Macroéconomie : Comportement et Croissance, 2=éme édition, Vuiber, novembre 2000.

42- M.Henderson, R.E.Quand, Microéconomie : Formulation Mathématique Elementaires, 2=éme édition (Nouveau Tirage), Dunop, Paris, 1974.

43- Philipe Barthelemy, Macroéconomie, Librairie Vuibert, Paris, Septembre 2000.

44- R G DAllan, Théorie Macroéconomique : une étude Mathématique, Second édition, Librairie Armand Colin, Paris, 1969.

♣ Les Thèses :

45- Boumghar Mohamed Yazid, Essai de Mesure du Stock de Capital et Estimation de Fonction de Production , Projet de fin d'étude en vue de l'optention du diplôme de Magistère en Economie et Statistiques Appliqués, 4=éme promotion, 1998.

♣ les Revues :

46-A A Walters, Prodction and Cost Fnctions : An Economitric Survey, Economica, Number 1-2, Janary- April, 1963.

47-Ahmed Zakane, Capital phisique, « Main d'œuvre et croissance économique essai d'analyse appliquée au cas de l'Algérie », Revue de sciences économiques de gestion et de Commerce, N=0 8, 2003.

48-Messaoud Médjitna, « Les caractéristiques Actuél de l'économie Algérienne » Revue des sciences économiques de gestion et de commerce, N=0 10, 2004.

49-M Said Oukil, « Recherche –Développement et croissance économique – présentation synthétique », Revue de L'économiste, N=0 7, 2002.

♣ les Sources Des Données :

50- ONS, Bulltin Trimestriel Des Statistiques, Numéro 31, Alger, Troisième Trimestre 2003.

51- ONS, Les Comptes Economique Exercices 1989 à 2001 Elements De Méthodologie Et Résultas Intermédiaires, n°109, Alger, 1999.

52- ONS, Les Comptes Economique De 1995 à 2003, n°405, Alger, Septembre 2004.

53- ONS, Rétrospective Les Comptes Economiques De 1963 à 2001, Alger, juillet 2003.

54- Washington, The World Bank, The World Developement Indicators 2004, CD-ROM.